



Les hommes et le bois en rivière. Représentations, pratiques et stratégies de gestion dans le cadre de l'entretien des cours d'eau.

Yves-François Le Lay

► To cite this version:

Yves-François Le Lay. Les hommes et le bois en rivière. Représentations, pratiques et stratégies de gestion dans le cadre de l'entretien des cours d'eau.. Géographie. Université Jean Moulin - Lyon III, 2007. Français. NNT : . tel-00365849

HAL Id: tel-00365849

<https://theses.hal.science/tel-00365849>

Submitted on 4 Mar 2009

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Les hommes et le bois en rivière

Représentations, pratiques et stratégies de gestion
dans le cadre de l'entretien des cours d'eau

Thèse soutenue le 29 novembre 2007 par

Yves-François Le Lay

Pour obtenir le grade de Docteur de l'Université Jean Moulin-Lyon 3

Discipline : Lettres et Civilisations

Spécialité : Géographie et Aménagement



Jury :

Paul Arnould, Professeur des Universités, Ecole normale supérieure LSH Lyon	(Président)
Bernard Bret, Professeur des Universités, Université Jean Moulin-Lyon 3	(Examinateur)
André Dauphiné, Professeur des Universités, Université de Nice Sophia Antipolis	(Examinateur)
Guy Mercier, Professeur titulaire, Université Laval	(Rapporteur)
Jean-Paul Métailié, Directeur de Recherches, CNRS-UMR 5602	(Rapporteur)
Hervé Piégay, Directeur de Recherches, CNRS-UMR 5600	(Directeur)
Anne Rivière-Honegger, Chargée de Recherches, CNRS-UMR 5600	(Examinatrice)

Lithographie de la couverture

G. Barnard, *Fontaine Saint-Andéol, Vivarais* (détail), in Taylor, Nodier et De Cailleux (1833), *Voyages pittoresques et romantiques dans l'ancienne France. Voyages en Languedoc*.

Dans les environs de Bourg-Saint-Andéol, "les eaux limpides de la fontaine de Tournes sortent d'une grotte, humble Vacluse qui attirait, au même titre que le pont d'Arc ou les dolmens épars, le curieux romantique" (Saule-Sorbé, 2002). L'artiste exprime d'une façon lumineuse les éléments, et joue sur le contraste entre l'eau courante et un premier plan pittoresque et sombre. Possédant le sens du sublime comme celui du détail, il trouve un juste équilibre entre nature et présence humaine.

Le bois mort contribue au charme de cette image en y introduisant un fait divers. Loin du paysage historique ou héroïque, Barnard participe de la montée du paysage pittoresque dans l'art français : il rend désormais poétique ce qui n'est pas grand-chose. Sous la Restauration et la monarchie de Juillet, la césure entre le noble et le quotidien est consommée. Exemple de l'esthétique romantique, Barnard témoigne ici d'une poésie née de la distance qu'éprouve le citadin vis-à-vis de la Nature. Depuis, cette distance s'est encore accrue et la négligence de l'entretien des cours d'eau tend à faire du bois en rivière un objet de dissension (Première partie).

La lithographie illustre également une des pratiques traditionnelles auxquelles les communautés riveraines recourraient : le ramassage de bois mort. Ce dernier constituait une ressource convoitée, et avait plusieurs fonctions suivant sa qualité et ses dimensions : bois de chauffe, matériau pour les outils agricoles, ceux de la cuisine, les meubles, et exceptionnellement bois de construction. Les riverains prenaient des risques pour prélever le bois jusque dans le lit de la rivière ; aujourd'hui, ils en encourent en lui tournant le dos. Les préoccupations liées au bois flottant se sont complètement renouvelées (Deuxième partie).

Les lithographies de paysage étaient le fruit de la collaboration entre trois types d'artistes (Adhémar, 1937). Les dessinateurs de vue prenaient sur place des croquis nombreux et sommaires qu'ils apportaient à quelque éditeur d'une grande ville. Ce dernier faisait appel à des lithographes de métier, qui se faisaient à leur tour aider par des spécialistes de figures pour retoucher et animer le paysage. Les traces d'un conflit entre exactitude documentaire et embellissement poétique ne sont donc pas absentes, annonçant en quelque sorte l'affirmation d'une opposition caricaturale de la "culture savante" à la "culture profane" qu'il faudra nuancer (Troisième partie).

Les hommes et le bois en rivière

**Représentations, pratiques et stratégies de gestion
dans le cadre de l'entretien des cours d'eau**

Yves-François Le Lay

Remerciements

Toute ma reconnaissance va à Hervé Piégay, Directeur de Recherches au CNRS, qui ne m'a pas ménagé encouragements et secours de toutes sortes. Je lui dois ma formation. Répétant que la bibliographie et la méthodologie sont les deux nerfs de la guerre, il m'a soutenu lors de mes premiers pas au sein d'une recherche en géographie sociale de l'environnement. Soucieux de communiquer ses résultats au plus grand nombre, il m'a enseigné la rigueur et les plaisirs de la littérature internationale. Il a toujours prôné une logique de laboratoire. De fait, il rend aujourd'hui ardu l'inventaire de tous ceux dont je suis redevable.

Je dois aussi beaucoup à Anne Rivière-Honegger, Chargée de recherches au CNRS, qui m'a fait partager son goût pour ce qui unit les hommes à leur terre. Ses conseils ne m'ont jamais fait défaut depuis son arrivée à Lyon. Se tenant toujours au courant de l'avancement de mes travaux, elle n'a eu de cesse de raviver mon entrain. Ma gratitude va ensuite tout particulièrement à Jacques Bethemont, Professeur émérite à l'Université de Saint-Etienne, qui a joué habilement de la brusquerie face à l'excès de confiance et du soutien amical dans les moments difficiles. Son attention bienveillante n'a jamais failli et je veux dire que ce manuscrit lui doit bien plus qu'il ne voudra l'accepter. Merci à André Buisson (Université Lyon 3) qui a partagé deux années durant sa bonne humeur, son espace de travail et sa culture littéraire. Historien antiquisant, il a exercé une influence sensible sur mon travail : sa conversation enrichissante et ses relectures précises m'ont aidé à appréhender l'évolution des pratiques de la rivière. J'exprime également ma gratitude à Aurélie Guérido, Stéphane Mahaud, Bertrand Moulin et Yvon Thevenot dont les remarques furent tout à la fois attentives et stimulantes. Surtout, ils m'ont offert et conservé leur amitié, alors même que le travail m'absorbait. Je leur dois un tribut inestimable.

Une portion significative de ce travail repose sur des enquêtes qu'a développées un groupe de travail international conduit par H. Piégay (CNRS, France) et K. J. Gregory (Université de Southampton, Royaume-Uni). Il a réuni V. Bondarev (Moscow State University, Russie), K. Boyer (USDA Natural Resources Conservation Service, Etats-Unis), A. Chin (Texas A. & M. University, Etats-Unis), N. Dalhstrom (Mid Sweden University, Suède), M. Daniels (Université du Connecticut, Etats-Unis), A. Elozegi (Université du Pays Basque, Espagne), S. V. Gregory (Oregon State University, Etats-Unis), V. Joshi (S. P. College, Pune, Inde), M. Mutz (Brandenburg Technological University Cottbus, Allemagne), M. Reich (Université de Hannover, Allemagne), M. Rinaldi (Université de Florence, Italie) B. Wyzga (Académie Polonaise des Sciences, Krakow, Pologne) et J. Zawiejska (Université Pédagogique, Pologne). Merci à C. Arrese-Igor, I. P. Balabina, K. G. Bondareva, D. Borchhardt, T. A. Budykina, B. Chocat, S. Dufour, F. Y. Dzerzhinskiy, L. Erriondo, K. Forest, J. Given, B. Gumiero, C. Jackson, P. Joly, V. Kale, J. Kippenberger, L. Kshirsagar, J. Lach, R. Loire, C. Montoya, O. Ormaetxea, S. Painter, A. A. Protsenko, A. Radecki-Pawlik, A. I. Stifeyev, N. E. Voinova, L. Wang, et N. A. Yasamanov pour leur aide lors de la diffusion des questionnaires et de la saisie des données. L'Union Européenne a financé le Programme Life "Eau et Forêt" (*Forests for Water*) pour 2003-2007. Ce programme transnational a associé la Suède, le Royaume-Uni et la France et s'est donné pour principal objectif de promouvoir la prise en compte des forêts dans l'application de la Directive Cadre sur l'Eau.

Merci à Sylvain Dolédec (écologue au CNRS, UMR 5023) dont la patience et le calme ont facilité mon initiation aux arcanes des analyses statistiques multivariées en général et à l'inépuisable logiciel R en particulier.

Merci à Frédérique Permingeat et Jean Untermaier (juristes de l'Institut du Droit de l'Environnement) dont les contributions ont été significatives sur la question de la place de l'entretien des cours d'eau au sein du dispositif législatif français et des usages locaux à caractère agricole.

Merci à André Vincent (anthropologue à la Maison du Rhône) dont l'aide efficace a consisté à construire une grille pertinente pour recueillir, au moyen d'entretiens semi-directifs, les représentations que les usagers de la rivière peuvent se faire des bois flottants.

Merci à tous les membres permanents et temporaires de l'UMR 5600 Environnement-Ville-Société, en particulier à Benoît Boutefeu, Nicole Commerçon, Marylise Cottet, Clément Dodane, Simon Dufour, Jacqueline Dupuis, Chantal Gérard, Loïc Grosprêtre, Jérôme Lejot, Anne-Julia Rollet et Marie-Laure Tremelo, dont le soutien amical et critique a été quotidien. Ne comptant jamais ses heures, notre gestionnaire Marie-Christine Michel a toujours eu à cœur de faciliter le travail des doctorants par maintes attentions. Qu'elle en soit ici chaleureusement remerciée.

Merci enfin aux membres de ma famille pour l'affection intangible qu'il m'ont portée, à Lyon comme en Bretagne, malgré ces heures que je leur ai prises et celles que je ne leur ai pas données.

Sommaire

REMERCIEMENTS	4
SOMMAIRE	6
INTRODUCTION GENERALE	11
I. PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES	16
II. LE CADRE PARADIGMATIQUE DE L'ETUDE	22
III. LES PARTIS PRIS DE L'ETUDE	35
IV. L'ORGANISATION GENERALE DE LA RECHERCHE	42
PREMIERE PARTIE. LE BOIS EN RIVIERE, UNE SOURCE DE DISSENSION	49
CHAPITRE UN. LES ENJEUX DE LA GESTION DU BOIS DANS LES COURS D'EAU	56
I. LES CONTRAINTES ET LES RISQUES LIES AUX EMBACLES DE BOIS	58
II. LES (MACRO)DECHETS FLOTTANTS	97
III. LES ATOUTS ECOLOGIQUES DU BOIS EN RIVIERE	113
CHAPITRE DEUX. L'ENTRETIEN DES COURS D'EAU	128
I. ETUDE COMPAREE DES DISPOSITIFS LEGISLATIFS	130
II. EN QUETE DE STABILITE : L'ENTRETIEN DE LA RIVIERE DANS LES GUIDES DE GESTION	152
III. TENDANCES ACTUELLES DE L'ENTRETIEN DES COURS D'EAU FRANÇAIS	163
DEUXIEME PARTIE. LE RENOUVELLEMENT DES PREOCCUPATIONS	197
CHAPITRE UN. Y A-T-IL UNE PLACE POUR LE BOIS DANS LA RIVIERE AMENAGEE ?	200
I. LE RAMASSAGE DU BOIS MORT : LA REDUCTION DES STOCKS	202
II. L'EXPLOITATION DES ESPACES RIVERAINS : LA REDUCTION DES INTRANTS DE BOIS DANS L'HYDROSYSTEME	219
III. LA PRECOCE EXPLOITATION DU POTENTIEL HYDRAULIQUE : LA MOBILITE ENTRAVEE DES BOIS FLOTTANTS	242
CHAPITRE DEUX. SPECIFICITE TERRITORIALE ET PETITS ARRANGEMENTS AVEC LA LOI : ENTRETENIR LA RIVIERE	263
I. LES FONDEMENTS DE L'ENTRETIEN DES COURS D'EAU	265
II. LES RESISTANCES TERRITORIALES AU DOGME	279
III. PETITS ARRANGEMENTS AVEC LA LOI	291
CHAPITRE TROIS. EXPLIQUER L'INONDATION : CAUSALITE ET RESPONSABILITE	298
I. DE PLUS EN PLUS D'EMBACLES DE BOIS EN RIVIERE ?	299
II. LE ROLE DES PRATIQUES ET REPRESENTATIONS COLLECTIVES LORS DE L'EXPLICATION DES EXTREMES HYDROLOGIQUES	309

TROISIEME PARTIE. L'HETEROGENEITE DES REPRESENTATIONS	351
CHAPITRE UN. LES ETUDES D'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE : LES PERCEPTIONS ET LES PREFERENCES CONCERNANT LES COURS D'EAU	355
I. TOUR D'HORIZON DES PERSPECTIVES DE RECHERCHE	356
II. LES PRINCIPAUX RESULTATS DES TRAVAUX PRECEDENTS	373
III. LES OPTIONS METHODOLOGIQUES	396
CHAPITRE DEUX. LE PROTOCOLE DE L'ENQUETE	420
I. L'ELABORATION DES QUESTIONNAIRES	421
II. L'ANALYSE DES DONNEES	429
CHAPITRE TROIS. RESULTATS	431
I. LA DIVERSITE GEOCULTURELLE DE LA PERCEPTION DU BOIS EN RIVIERE	431
II. L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU BOIS EN RIVIERE PAR LES GESTIONNAIRES DES COURS D'EAU FRANÇAIS	446
III. L'INFLUENCE D'UNE FORMATION ENVIRONNEMENTALE	455
CHAPITRE QUATRE. ELEMENTS DE DISCUSSION	464
I. UNE DISSONANCE COGNITIVE : DESIR DE NATURE ET EXIGENCE D'UNE INTERVENTION HUMAINE	465
II. LE ROLE DE LA FAMILIARITE, DES PRATIQUES ET DE LA CONNAISSANCE	469
III. ACCEPTANCE SOCIALE, NECESSITE DU DEVELOPPEMENT ET EDUCATION ENVIRONNEMENTALE	474
IV. UN IMAGINAIRE COLLECTIF DU BOIS EN RIVIERE ?	478
CONCLUSION GENERALE	487
ANNEXES	497
ANNEXE 1 – ARRETE DU CONSEIL D'ETAT STATUANT AU CONTENTIEUX N° 252260	499
ANNEXE 2 – GRILLE UTILISEE LORS DE LA CAMPAGNE D'ENTRETIENS SEMI-DIRECTIFS	506
ANNEXE 3 – LA MAITRISE DES ESSENCES REDOUTEES	507
ANNEXE 4 – FIXER LA RIVIERE	511
ANNEXE 5 – LA GESTION DES EPAVES DANS LE DEPARTEMENT DU TARN – 1924	515
ANNEXE 6 – QUAND LE RHONE MONTE A VALENCE – 15 NOVEMBRE 1950	517
SOURCES, REFERENCES ET TABLES	519
SOURCES HISTORIQUES, JURIDIQUES ET LITTERAIRES	521
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	524
TABLE DES FIGURES	559
TABLE DES TABLEAUX	561
TABLE DES PHOTOGRAPHIES	563
TABLE DES MATIERES	564

Même, la richesse de propositions contenues dans le moindre objet est si grande, que je ne conçois pas encore la possibilité de rendre compte d'aucune autre chose que des plus simples : une pierre, une herbe, le feu, un morceau de bois, un morceau de viande.

F. Ponge, 1967.

INTRODUCTION GENERALE

I. Problématique et hypothèses

- A. Le contexte de recherche
- B. Un modèle historique à vérifier
- C. Les paradoxes auxquels sont confrontés les gestionnaires

II. Le cadre paradigmatique de l'étude

- A. Le cadre théorique
- B. Une esquisse historique des études de perception et d'évaluation environnementale

III. Les partis pris de l'étude

- A. Une analyse représentationnelle du bois mort en rivière
- B. Le filtre perceptif

IV. L'organisation générale de la recherche

- A. Le plan de l'étude
- B. Les contraintes de l'étude

L'objectivation – c'est-à-dire l'individualisation d'une entité "dans l'hétérogénéité de l'espace pour l'appréhender, lui donner du sens et agir sur lui" (Debarbieux, 2004) – a des modalités cognitives, sociales et politiques. L'objet "bois en rivière" ne s'est constitué que tardivement dans le champ des sciences environnementales, à mesure que les sociétés contemporaines ont dû gérer les implications regrettables de sa présence ou de son absence dans les plaines d'inondation.

Au XIX^e siècle, les milieux aquatiques, et plus particulièrement l'eau courante, occupaient une place importante dans le fonctionnement des communautés locales en tant que matière première, source d'énergie, voie de communication. La rivière répondait au besoin en eau pour les bêtes, les cultures, voire pour la famille. Elle fournissait l'argile pour la brique et la poterie, le sable qui amendait les sols, le gravier et les galets nécessaires à l'élaboration des murs. Les arbres de la berge offraient du bois de construction, ils étaient régulièrement taillés lors des coupes affouagères – le port caractéristique du saule têtard en atteste encore. Le bois servait également à la confection de meubles, des outils agricoles ou de la cuisine. De temps à autre, un bois flotté était détourné. Plus souvent, le courant apportait du bois mort, véritable source d'énergie. La rivière portait de nombreux moulins à tan, à grains... La gestion commune des routes et des rivières témoignait de l'importance du transport fluvial.

L'industrialisation et l'urbanisation, la dépopulation des campagnes et la déprise agricole sont autant de phénomènes qui ont contribué à changer les pratiques des riverains en répondant à leurs besoins quotidiens. La rivière est négligée par la communauté locale qui lui tourne aujourd'hui le dos en affichant de nouveaux styles de vie. La mise en valeur des parcelles inondables a progressivement été abandonnée. Désormais, le propriétaire riverain est connecté aux différents réseaux d'adduction d'eau potable, d'assainissement, d'évacuation des déchets ou encore d'énergie. Le cours d'eau ne fait plus partie de l'environnement vernaculaire : il n'a plus l'importance du robinet, de la route nationale ou du chauffage central. La rivière, hier pourvoyeuse de *ressources* pour le propriétaire du lit, devient souvent une *contrainte*. Le riverain n'a plus intérêt à l'entretenir, et d'ailleurs ne l'entretient plus malgré la législation actuelle.

Désormais exclu du secteur de l'énergie et de celui des matériaux, le bois mort n'est plus soumis aux circuits d'échanges productifs, mais appartient à la catégorie peu flatteuse des "inutiles au monde" qui y séjournent sans vraiment y appartenir. Informe, amorphe, le bois subit son insignifiance. Dévalorisé, il occupe une position de surnuméraire, en situation de flottaison dans une masse liquide étrangère. Il n'y est pas intégré, et n'est sans doute pas intégrable. Dès lors, il fait à nouveau l'objet d'attention en suscitant de l'inquiétude. Si elle n'est plus ni familière, ni quotidiennement pratiquée, la rivière répond à des motivations plus ponctuelles et est l'objet de pratiques recherchées. Elle reste un environnement important, qui nécessite d'être préservé, restauré, entretenu, renaturé, réaménagé...

Comme Debarbieux (2004), Lussault (2003) a revendiqué le choix épistémologique du constructivisme et estimé que "les objets de connaissance et ce qu'ils visent, donc les phénomènes eux-mêmes, sont construits intégralement par les « artifices » (les opérations de fabrication et de traitement des faits) des acteurs – dont les artifices cognitifs, l'image en faisant partie". Aussi les connaissances sur le bois en rivière sont-elles davantage tributaires de l'observateur que d'un inaccessible réel extérieur.

A mesure qu'il suscite de l'intérêt, le bois en tant qu'image change de statut (Groupe MU, 1992). Au creux du paysage fluvial, le bois n'est qu'une "*figure*" ou image perçue. L'individu donne corps à cet élément perçu en lui discernant des limites, des contours, des lignes ; il le distingue simplement au moyen de sa perception. Lorsque sa fréquence d'occurrence s'accroît, le bois en rivière devient une "*forme*" ou image mémorisée. Faisant intervenir sa mémoire, le sujet peut dès lors en comparer diverses manifestations : le tronc isolé et déposé sur un banc, le tronc ancré en berge (*snag*) ou encore l'accumulation de bois (embâcle). L'observateur distingue facilement les éléments ligneux selon leur taille : feuilles, brindilles, branches, racines, troncs, arbres... Le bois accède enfin au rang d'"*objet*" ou image représentée lorsque l'individu en dépasse les propriétés visuelles. Il fait alors des bois en rivière, une catégorie dont la forme est bien identifiée. Il donne du sens à l'élément considéré, qui commence donc à faire "signe" dans l'environnement fluvial. Par exemple, il différencie le bois flottant (un arbre à la dérive, encore pourvu de son système racinaire) du bois flotté (un train de troncs sciés). Ainsi, la familiarisation avec le bois influe sur sa représentation, d'où l'intérêt du gradient d'*indigénéité* proposé par Chabenat (1996). Plus l'observateur est proche de la rivière, plus le regard qu'il porte sur ses éléments constitutifs est nuancé et complexe. A partir du moment où le bois influe sur les pratiques fluviales et riveraines, il est nommé et peut devenir un objet d'étude.

En tant qu'objet social, le bois en rivière appelle des lectures diverses selon les intérêts et les pratiques des groupes d'acteurs. Le vocabulaire emprunté par les gestionnaires et les usagers des cours d'eau pour y désigner le bois est évocateur de leur représentation du fonctionnement de l'hydrosystème.

EDF et l'Agence de l'eau Adour Garonne utilisent l'expression "déchets flottants" sur le Rhin (EDF, n.d.) et l'Adour (Lyaudet, 1995 ; Collectif, 2000a et 2000b) pour souligner le contenu varié des accumulations, tout en reconnaissant qu'ils sont faits à 80-90 % de bois. En particulier, les déchets flottants obstruent les grilles d'entrée des centrales hydroélectriques, ce qui contraint le Groupe d'Exploitation Hydraulique du Rhin à les enlever pour garantir le bon fonctionnement des turbines destinées à la production d'énergie hydro-électrique. Face au problème du traitement de ces "déchets", plusieurs options ont été envisagées : l'incinération, le compostage de la fraction fermentescible, l'utilisation après broyage dans des chaufferies collectives et des fours industriels, et la valorisation industrielle (notamment par des papeteries).

Sur la Loire, Bachoc *et al.* (2002) préfèrent le terme d'"encombres" au sens d'"amas de matériaux (bois, obstacles divers, gros déchets...)". Les auteurs se méfient de leur enlèvement systématique du fait de leur potentiel écologique, notamment en tant qu'habitat piscicole ; mais le choix d'une telle dénomination souligne la fonction qu'ils attribuent au bois en rivière. Il encombre le lit et fait obstacle à l'écoulement des eaux, ce qui implique des risques hydrauliques associés à la réduction de la capacité d'écoulement : l'élévation de la ligne d'eau, la création de zones de dépôt ou encore la déstabilisation d'ouvrages. D'ailleurs, en quête d'un fondement étymologique à leur choix, les auteurs rappellent qu'au XV^e siècle un *combre* constituait un barrage sur une rivière et qu'*encombre* désignait dès le XVII^e siècle un amas de choses, un obstacle, un empêchement ou un embarras.

Plus fréquemment, les guides techniques emploient le terme d'"embâcle" (Boyer *et al.*, 1998 ; Jund *et al.*, 2000 ; Ledard *et al.*, 2001). Mais lui-même n'est pas indemne d'une dévalorisation. Au XVII^e siècle, une *bâcle* se présentait comme une barre de bois avec laquelle on

fermait une porte ou une fenêtre par dedans, et un *bâclage* désignait la fermeture de l'accès d'un port ou du passage sur une rivière effectué au moyen de chaînes ou de câblages. Quant à l'embâcle, il est d'abord une obstruction d'un cours d'eau par une accumulation locale de glace, et secondairement une accumulation de bois en rivière.

Aux yeux des écologues, le bois apparaît pourtant comme un abri, un refuge, un support et une source de nourriture (Vallauri *et al.*, 2005.). Diverses populations d'oiseaux, de poissons, de batraciens et d'invertébrés y recourent. L'arbre mort ou à cavité, le bois flottant ou déposé, l'embâcle sont autant d'habitats pour les différentes communautés terrestres et aquatiques.

La législation n'est pas beaucoup plus claire. L'embâcle n'est devenu un objet juridique qu'avec la loi Barnier¹ de février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement et avec la récente loi sur l'eau de 2006². Selon le point de vue, le bois en rivière se présente comme une alluvion, un atterrissement ou un relais. Bien plus, il peut être considéré comme une épave ou un déchet. Reste à préciser la nature de ce dernier, ce qui est encore en discussion.

Le terme "épave" mérite en particulier d'être rappelé. L'ordonnance des Eaux et Forêts de 1669 ordonne "(...) que toutes les espaves qui seront pêchées sur les Fleuves et Rivières navigables, soient garrées sur terre, et que les Pêcheurs en donnent avis aux Sergens et Gardes-Pêches, qui seront tenus d'en dresser Procès-Verbal, et de les donner en garde à personnes solvables qui s'en chargeront" (Tit. XXXI, Art. XVI). Ce texte, relayé par un arrêt du Conseil du roi du 9 novembre 1694, sert encore de référence aux archéologues pour déterminer les épaves fluviales (Sernat, 2004). En outre, ces objets mobiliers ont débouché localement sur un droit d'épave selon lequel les communautés riveraines peuvent disposer du bois en rivière (communication orale d'André Vincent, anthropologue à la Maison du Rhône).

¹ Art. 23 de la loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement (dite loi Barnier).

² Art. 8 de la loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques.

I. Problématique et hypothèses

Procédant des études liées à l'influence de la végétation sur la forme des chenaux et les processus fluviaux (Hadley, 1961 ; Zimmerman *et al.*, 1967 ; Heede, 1972 et 1977 ; Meehan *et al.*, 1977), l'intérêt pour le bois en rivière a émergé dans les années 1970 dans la littérature internationale (Swanson *et al.*, 1976 ; Swanson et Lienkaemper, 1978 ; Anderson *et al.*, 1978 ; Keller et Swanson, 1979 ; Triska et Cromack, 1979) et dans les années 1990 en France (Piégay, 1993b et 1995 ; Maridet *et al.*, 1996 ; Piégay et Gurnell, 1997 ; Thévenet, 1998 ; Piégay *et al.*, 1998 et 1999 ; Thévenet *et al.*, 1998 ; Piégay et Marston, 1998 ; Thévenet et Statzner, 1999). Jusqu'alors cantonné aux sciences naturelles (écologie et géographie physique), cet objet tend aujourd'hui à susciter des questionnements familiers aux sciences sociales, ainsi que la mise en œuvre de leurs techniques (Le Lay, 2005 ; Piégay *et al.*, 2005 ; Le Lay *et al.*, 2006 ; Le Lay et Piégay, 2007).

A. Le contexte de recherche

Lors de la première conférence internationale sur le bois en rivière, tenue en Oregon en octobre 2000 (Gregory *et al.*, 2003), les participants ont souligné l'existence de forts contrastes culturels quant à l'évaluation de la qualité des paysages de rivière, notamment en ce qui concerne les débris ligneux déposés dans les chenaux. En Allemagne et en Oregon, par exemple, la réintroduction de bois est devenue populaire au sein des programmes de restauration des cours d'eau, alors que de nombreux autres pays continuent d'exiger un nettoyage drastique. L'hypothèse suivante a alors été formulée : *le contexte socioculturel, les pratiques de la rivière et la connaissance des écosystèmes d'eau courante influencent la perception que les individus ont du bois en rivière.*

L'étincelle qui est à l'origine de cette thèse doit ainsi beaucoup à un groupe de travail avec lequel il aura fallu composer pour que les données fussent acquises au moyen de protocoles identiques dans l'ensemble des aires géographiques considérées. Les géographes et les écologues mobilisés ont des conceptions bien différentes de leur discipline et des manières diverses de la pratiquer. Réunis autour d'un même objet – le regard porté sur le bois en rivière – et d'une même problématique – rendre compte de l'influence du contexte socioculturel sur la perception du bois présent dans un écosystème d'eau courante –, les participants ont entretenu de riches et constants échanges par courriel et lors de trois colloques (aux Etats-Unis, en France et en Ecosse). Ils ont rédigé des communications et publications communes. Si ces travaux collectifs ne vont pas sans quelques compromis, il reste qu'ils enrichissent considérablement les productions. Les résultats de plusieurs enquêtes – notamment une étude de perception environnementale et une analyse comparée des dispositifs législatifs – ont ainsi été centralisés et traités en France. Ils ont d'ailleurs été débattus lors d'un séminaire international financé par la Fondation Européenne pour la Science (*European Science Foundation*) et organisé à Lyon en octobre 2005.

Si la problématique de cette thèse doit beaucoup à ce contexte international, il importe de préciser que son contenu procède également d'un partage des tâches effectué dans le cadre d'une communauté scientifique lyonnaise dont une partie s'est donnée comme objet de prédilection le bois en rivière, parmi d'autres composants des hydrosystèmes fluviaux. Soutenue en 1995, la thèse d'Hervé Piégay sur les ripisylves a initié toute une série de mémoires sur la question des

embâcles dans les cours d'eau français (notamment Citterio, 1996 ; Moulin, 1999 ; Dufour, 2000). Puis Bertrand Moulin a soutenu, en décembre 2005, une thèse de géomorphologie fluviale dans laquelle il s'est efforcé d'identifier l'origine spatiale du bois mort, les modalités de son entrée dans l'hydrosystème, sa localisation et sa mobilité dans la bande active³. L'objet, la problématique et le contenu de la présente thèse s'inscrivent dans cette démarche collective en développant un nouvel élément de connaissance, somme toute assez particulier par rapport aux contributions précédentes mais susceptible d'alimenter un questionnement d'actualité à l'interface nature-sociétés. Davantage qu'une entité physique, l'objet est ici un système de représentations – le regard porté sur le bois en rivière et le sens qui lui est donné –, en tant que produit d'une relation des observateurs, usagers, gestionnaires et décideurs avec l'environnement fluvial. Ces représentations sont tributaires des pratiques liées aux cours d'eau et influencent les attitudes et comportements face aux bois flottants. Alors que la thèse de B. Moulin (2005) alimente le versant géomorphologique du corpus des nombreuses publications concernant le bois mort, cette thèse s'insère dans le cadre d'une géographie humaine, et principalement culturelle (Sauer, 1925 ; Cosgrove, 1998 ; Claval, 1999 ; Bonnemaïson, 2000 ; Claval, 2003). Les acquis scientifiques au sujet des bénéfices écologiques du bois en rivière, de même que les aléas hydrauliques liés aux embâcles, ne sont considérés que dans la mesure où ils nourrissent une demande sociale en faveur de l'entretien des cours d'eau et déterminent au moins partiellement les pratiques pour y répondre.

B. Un modèle historique à vérifier

Afin de rendre compte de la demande sociale⁴ (Luginbühl, 2001) en faveur du maintien de l'entretien des cours d'eau, ainsi que du problème que constitue aujourd'hui l'acceptance sociale⁵ lors de la réintroduction de bois dans le cadre de projets de restauration, trois périodes historiques peuvent être distinguées. La situation actuelle consiste en une phase d'instabilité transitionnelle entre d'une part un état – révolu depuis une cinquantaine d'années – dont la stabilité était artificiellement garantie par les riverains en charge de l'entretien des berges et du lit des cours d'eau et d'autre part un état – encore à venir – dont la stabilité pourrait être assurée par la végétation et le bois mort dans les cours d'eau drainant des secteurs enregistrant une forte déprise rurale.

³ La bande active désigne les surfaces en eau et les bancs alluviaux peu ou pas végétalisés (Malavoi et Souchon, 1996).

⁴ Cette demande sociale consiste en l'intérêt que les populations portent à la question des transformations des paysages et procède d'"un ensemble d'hypothèses ou de connaissances mouvantes qu'il est vain d'utiliser comme des certitudes définitives" (Luginbühl, 2001). Pour sa part, Le Floch (1996) estime que "l'essentiel de la société ne formule pas clairement des attentes à l'égard de l'espace et de la nature (...) ; bien souvent, les préoccupations paysagères des citoyens ne s'expriment que par la négative, c'est-à-dire lorsque les évolutions cristallisent des conflits, ou indirectement par le biais des revendications émanant de groupes d'intérêts (...)". D'ailleurs, Depraz (2004) note une institutionnalisation de la demande (dite sociale) en matière de paysage et d'analyses paysagères : elle provient généralement d'instances administratives et scientifiques.

⁵ Selon Depraz (2005), "l'« acceptation » implique un degré supérieur d'acceptation qui consiste en une identification aux valeurs portées par l'objet nouveau. Ce concept permet de mieux cerner les écarts de valeurs implicites existant dans les relations sociales avant ou après un conflit d'usage".

Hier, tout poussait les riverains à entretenir la ripisylve⁶, à la rajeunir régulièrement par des coupes. Les besoins domestiques (notamment en bois de chauffe), la protection de berge et les pratiques agro-pastorales, tout contribuait à réduire la production de bois mort dans les boisements riverains et à en accroître les prélèvements dans la bande active.

Aujourd'hui, la négligence ou l'abandon des pratiques d'entretien se traduisent par la maturation des formations végétales et le vieillissement sur pied du peuplement. La mortalité des arbres et les entrées de bois dans les cours d'eau s'accroissent. Les troncs dont la longueur excède la largeur de la rivière encombrant durablement le chenal, diversifient les conditions hydrauliques et sédimentaires, et complexifient les formes fluviales. Le lit s'élargit, des bancs de galets se forment et la rivière méandre à nouveau. Une boucle de rétroaction positive s'installe puisque "l'instabilité latérale engendre des processus à l'origine d'une production accrue de bois mort" (Dufour *et al.*, 2005). Ce dernier s'accumule en des embâcles qui ne passent pas inaperçus dans les paysages fluviaux. Il est susceptible de menacer la permanence d'activités humaines qui se sont installées dans le lit majeur. Des considérations esthétisantes et sécuritaires peuvent motiver sa suppression.

Demain, le profil en long s'ajustera à cette rugosité accrue par les dépôts de bois, ce qui se traduira par une nouvelle stabilité (Mosley, 1981). Dans le chenal et sur la plaine d'inondation, cet équilibre peut être obtenu par l'intermédiaire (*mediated equilibrium*) de la végétation et du bois qui influencent considérablement les conditions hydrauliques, le transport de la charge grossière, l'érosion de berge et les dépôts dans le chenal (Brooks et Brierley, 2002). Toutefois, dans un environnement aménagé, ces conditions poseront quelques problèmes : une meilleure connexion lit mineur/lit majeur présente des bénéfices écologiques, mais implique aussi les nuisances associées à une fréquence d'occurrence accrue des inondations (Piégay *et al.*, 2005).

C. Les paradoxes auxquels sont confrontés les gestionnaires

Selon Guillaume (1990), la rivière a été fonctionnalisée par l'Etat napoléonien. La rivière monofonctionnelle, toute à la navigation, est devenue trifonctionnelle. Comme Arnould (2001 et 2004) l'a proposé pour la forêt, il est possible de décrire d'une façon simple la rivière des trois "pros", "pro" comme "production", "promenade" et "protection". Aujourd'hui, les gestionnaires se heurtent au problème de la multifonctionnalité des cours d'eau qui répondent à des besoins socio-économiques et supportent des considérations écologiques et psycho-sociologiques. De même, alors qu'une pratique ponctuelle de la rivière se substitue à sa pratique quotidienne, le droit doit y "organiser la coexistence d'intérêts différents voire divergents dont est porteur un nombre croissant d'acteurs" (Martin, 1989).

Certes, la fréquence d'occurrence des embâcles semble augmenter et les risques d'inondation qui leur sont associés deviennent intolérables pour la société. Mais le bois n'a que peu d'importance en lui-même. Il importe dans son rapport à l'eau, à la rivière et aux différents

⁶ Etymologiquement, la ripisylve désigne la forêt de la rive, cet espace qui marque la limite entre le milieu aquatique et le milieu terrestre (Pautou *et al.*, 2003). "La ripisylve se définit comme un ensemble de groupements végétaux, la plupart étant dominés par une strate arborée, localisée sur la marge des cours d'eau et inféodée à des milieux régis par l'eau superficielle et souterraine" (Piégay, 1997).

enjeux que des aléas liés au cours d'eau menacent. Or, le bois occupe une place inégale dans les pratiques basées sur les aménités de la rivière (Le Lay, 2005 et 2006 ; Le Lay et Moulin, 2007).

Fonction productive et économique

Dans le cadre de la gestion de l'espace productif, l'embâcle de bois apparaît comme une contrainte. Les gestionnaires d'ouvrages hydro-électriques endurent une baisse du rendement de leurs installations et doivent financer l'élimination coûteuse des déchets flottants. Pour autant, le bois peut rester une ressource et a déjà fait l'objet de quelques tentatives de valorisation : Electricité de France (EDF) et la Compagnie nationale du Rhône (CNR) cherchent à tirer profit de son broyage et de sa combustion (compostage et production de plaquettes).

Les accumulations ligneuses représentent également un danger. Elles favorisent les sapements de berges et l'inondation des parcelles riveraines. De plus, elles sont susceptibles de fragiliser, de déstabiliser et d'endommager des aménagements hydrauliques (barrages, seuils, écluses) et des infrastructures de franchissement (ponts, ponceaux, passerelles). En cas de crise, les conséquences relèvent de la responsabilité des gestionnaires ; ce qui les motive à construire des pièges à bois en amont des enjeux, à intégrer la menace des bois flottants dans le dimensionnement et les caractéristiques des ouvrages et à protéger les piles de ponts. Pourtant, les embâcles se montrent parfois particulièrement stables, protégeant ainsi les berges comme les aménagements. Ils peuvent également trouver une place positive dans l'hypothèse du ralentissement dynamique susceptible d'atténuer le pic de crue et d'en étaler l'écoulement (Maridet *et al.*, 1996 ; Piégay, 2000).

Fonction ludique ou récréative

La rivière offre un espace traditionnel de rencontre, de détente, de pratiques sportives et ludiques (Bethemont *et al.*, 2006). Les pratiques récréatives (sports en eaux vives, pêche, promenade, baignade) se sont organisées et, localement, leur densité suscite des conflits d'usages. Véritable terrain de jeu, et parfois même produit touristique, la rivière présente un indéniable capital de beauté. Sa gestion peut alors ressembler à celle d'un jardin au sein duquel le bois est tout à la fois une nuisance et un danger. Comme déchet, le bois enlaidit le paysage lors de la promenade. De plus, l'embâcle constitue une menace pour les enfants lors d'un pique-nique sur la berge. Le tronc caché, l'écueil ou le chicot inquiètent le nageur et angoissent le kayakiste. Un bois peut endommager sérieusement toute embarcation, y compris les péniches et convois fluviaux. En revanche, il est favorable à la pêche, même s'il en complique la pratique en imposant de bonnes compétences techniques. D'ailleurs, des associations de pêcheurs sont bien disposées à introduire des éléments ligneux bénéfiques pour les truites, alors que d'autres financent leur enlèvement.

Fonction écologique

La rivière doit être gérée en tant qu'espace-réserve du fait de son capital naturel, ce qui ne va pas sans poser le problème de l'identification d'un état de référence. Le bois complexifie la géomorphologie fluviale et diversifie les habitats disponibles pour les populations de macro-invertébrés benthiques, d'amphibiens, de poissons et d'oiseaux. Les débris ligneux à la dérive ou

déposés en tête de banc, ainsi que l'embâcle de bois, sont des composantes essentielles des écosystèmes d'eau courante, notamment dans les milieux tempérés.

Dans le même temps, des craintes demeurent quant aux conséquences des grandes structures ligneuses sur les potentialités piscicoles. Se comportent-elles comme des entraves aux déplacements des poissons migrateurs ? Favorisent-elles la sédimentation des gravières qui servent de zones de frai ? Bien que la littérature scientifique reconnaisse leur rôle bénéfique dans le fonctionnement des milieux aquatiques, la perception de leur naturalité varie selon le contexte socioculturel de l'observateur. Le bois est parfois perçu comme l'indice d'une dégradation de l'environnement, ce qui a poussé Vallauri *et al.* (2005) à intituler la troisième partie des actes d'un colloque tenu à Chambéry en 2004 : "Des arbres vétérans ? Des cavités ? Du bois mort ? Mais vous n'y pensez pas !". En forêt, les arbres morts restent considérés comme "une source potentielle d'agresseurs pour les arbres vivants environnants" (Nageleisen, 2005). De même, reconnu comme naturel, le bois mort donne néanmoins l'impression que la rivière est sale et à l'abandon (Le Lay, 2005 ; Piégay *et al.*, 2005 ; Le Lay *et al.*, 2006).

Fonction spirituelle

La rivière a été intégrée à l'identité culturelle des riverains. Un "sens du lieu" (*sense of place*) est né du rapport historique des communautés locales à la rivière et reste évident aujourd'hui. Certes, le désir d'enrichissement est capable de supplanter les aspects sensibles des rapports individuels et sociaux à la rivière. Le besoin vital de développement et la foi dans le progrès sont susceptibles de faire accepter les dégradations de son environnement, pris comme cadre de vie ou milieu écologique. Le fonctionnement propre de la rivière a effectivement été négligé au profit du fonctionnement des sociétés. Mais l'eau courante n'en reste pas moins un objet de prédilection positivement valorisé. La dégradation des paysages de l'eau (*waterscape*) ne laisse pas insensible... Surtout lorsque la désindustrialisation du cours d'eau ou la politique de développement durable favorise un retour au fleuve. En milieu urbain, la rivière apparaît comme une brîbe de nature sur laquelle peut reposer des stratégies de restauration attentionnelle. Selon la réceptivité de l'observateur, un arbre à la dérive éveille une inquiétude ou un bien-être.

Ainsi, le bois en rivière est impliqué dans toute une série de conflits : des conflits d'intérêt (selon que les individus adoptent le rapport à l'environnement de l'homme-aménageur ou de l'homme-habitant), des conflits d'usages (en fonction du degré de considération donné aux fonctions économique, récréative, écologique et spirituelle de la rivière) et des conflits d'acteurs qui s'épanouissent à différentes échelles d'après un gradient d'indigénité (Chabenat, 1996). De nombreuses questions restant ouvertes, le bois est l'objet d'une polémique qui concerne toutes les fonctions des milieux forestiers et aquatiques. La connaissance évolue rapidement à tous les niveaux de réalité :

- les niveaux physico-chimique et biologique pour le rôle du bois dans le fonctionnement des cours d'eau ;
- le niveau socio-économique dans lequel s'exerce les pratiques et activités humaines ;
- les niveaux psycho-affectif et socioculturel pour rendre compte non seulement des bénéfices que les hommes retirent de leur contact à la rivière, mais aussi des comportements affichés par les usagers et les gestionnaires.

Ce travail peut éclairer les logiques de gestion des cours d'eau qui influencent les prises de décision et favoriser ainsi le développement de choix plus rationnels, réhabilitant éventuellement la place du bois dans les écosystèmes d'eau courante.

II. Le cadre paradigmatique de l'étude

Cette étude ne concerne pas l'organisation d'un territoire ; elle ne tend pas à la compréhension, par exemple, d'un bassin versant ou d'un cours d'eau. Elle s'inscrit explicitement dans un axe épistémologique sans cesse renouvelé et revisité : l'étude des relations qui existent entre les hommes et la nature (Figure 1), et plus précisément entre des groupes d'individus et un objet présent au sein d'un milieu particulier : le bois en rivière. Les rapports d'une entité humaine, individuelle ou collective, à son environnement alimentent une approche si large qu'ils servent d'objet d'étude non seulement à la géographie dite classique (Vidal de la Blache, 1941 ; Demangeon, 1952), mais encore à une écologie (Frontier, 1997), à la nouvelle psychologie (Mucchielli, 1995) et à la psychologie de l'environnement (Moles et Rohmer, 1977 ; Fischer, 1992 ; Moser et Weiss, 2003 ; Weiss et Marchand, 2006), à l'anthropologie et à la sociologie environnementale (Picon, 1978 ; Kalaora, 1993 ; Vaillancourt, 1996 ; Kalaora, 1998 ; Claeys-Mekdade, 2003).

Ce paradigme s'est affirmé en géographie au sortir de la seconde Guerre mondiale. Conçue comme l'étude des relations entre les données de la nature d'une part et d'autre part les modes de vie et les cadres de vie des hommes, cette géographie dite classique se posait comme science de synthèse, à la charnière entre les sciences de l'Homme et les sciences de la Nature (Clary *et al.*, 1994). Les géographes travaillaient alors sur les *paysages*, pris comme portions de l'espace terrestre qui peuvent être appréhendées par l'observation, et les *genres de vie*, au sens des modes d'adaptation des hommes (vivants en groupes) aux potentialités et contraintes de l'environnement dans lequel ils habitent et en fonction des possibilités techniques, financières et culturelles de la société. Plus récemment, la géographie culturelle française, avec Bonnemaïson (2000), Claval (2003) et Berque (1996), a emprunté à la géographie culturelle américaine (Sauer, 1925) et à la géographie humaniste des représentations (Lowenthal et Prince, 1964 ; Lowenthal, 1968) qui ont placé le paysage au centre de leurs préoccupations : "La culture est l'agent, l'espace naturel le medium, le paysage culturel est le résultat" (Sauer, 1925).

Berque (1984, 1985 et 1987) a développé la notion de *trajection*, née de la problématique de la combinaison du subjectif et de l'objectif. Cette notion alimente une approche intégrée des faits trajectifs – comme les paysages, les risques et les nuisances – qui combinent l'en-soi des choses et le regard des hommes, l'intérêt qu'ils leur portent. Le point de vue adopté est celui de la géographie culturelle, entendue comme "l'étude du sens des milieux" (Berque, 1987), c'est-à-dire le sens global et unitaire qu'"une société donne à sa relation à l'espace et à la nature ; relation que le paysage exprime concrètement" (Berque, 1984). Pour employer un autre néologisme de l'auteur, cette géographie culturelle étudie les *médiances*. Le paysage fluvial existe dans sa relation à un sujet collectif – un groupe social muni d'une histoire – et peut être considéré comme la (re)production d'une logique qu'il importe de décrypter. Le paysage fluvial est une *empreinte* en ceci qu'elle exprime une civilisation et une *matrice* dans la mesure où elle oriente le regard et le comportement des hommes.

La relation médiale est ambivalente parce qu'elle tient du social et du naturel, du collectif et de l'individuel, du subjectif et de l'objectif. Mais Berque (1987) tend du côté social. Le sujet engagé dans la relation médiale est collectif : "ce qui correspond à un milieu, c'est une société". Si cette dimension sera également développée, le parti est pris de placer l'individu au cœur de la

réflexion (Figure 1). C'est lui qui perçoit et modifie l'environnement. Selon Brunet (1974), "tous les travaux parlent complaisamment de l'homme, au singulier et si possible avec un grand H. Mais quelle est donc cette abstraction ? L'Homme n'existe pas : qui l'a rencontré ? Les hommes existent". Reconnaître cet abus permettra de travailler à diverses échelles humaines et de montrer la pluralité des perceptions.

Il s'agit en particulier ici d'explorer dans quelle mesure le bois en rivière supporte un "savoir géographique", entendu comme "un ensemble de connaissances qui, mobilisées conjointement, fournissent à ceux qui le produisent une interprétation cohérente de l'oecumène ou d'une partie de celui-ci" (Collignon, 1996). Cette approche traite donc de la "géographicit  " au sens où l'entendait Dardel (1952) : "Connaître l'inconnu, atteindre l'inaccessible, l'inquiétude géographique précède et porte la science objective. Amour du sol natal ou recherche du dépaysement, une relation concrète se noue entre l'homme et la Terre, une *g  ographicit  * de l'homme comme mode de son existence et de son destin". Au-delà de cette relation immédiate à la terre, il importe également de montrer que le bois trouve inégalement sa place dans le réseau réel des lieux aquatiques du fait de la façon dont ils sont pratiqués et vécus. De fait, la notion de "territorialité" est abordée au sens où l'appréhendent aujourd'hui plusieurs géographes français (Raffestin, 1986 ; Di Méo, 2004).⁷

A. Le cadre théorique

La figure 1 synthétise le cadre théorique dans lequel cette thèse s'insère. Elle se lit de haut en bas, en considérant en premier lieu l'individu dans sa relation à l'environnement.

Les perceptions environnementales

Le neurologue américain MacLean (1990) a ébauché d  s 1949 un modèle cérébral hiérarchique, celui du cerveau triunique, et le développa dans les années 1950. Se fondant en particulier sur des bases anatomiques et cliniques, il postule que le cerveau humain est constitué de trois formations évolutives. Ce modèle a depuis été précisé par Koestler (1968 et 1979), Jacob (1981), Laborit (1970, 1974, 1976 et 1986), Morin (1986 et 1994), Morin et Piatelli-Palmarini (1978) ou encore Sagan (1980). Il distingue en effet trois cerveaux distincts qui sont apparus successivement au cours de l'évolution (Figure 1). Un *paléo-cerveau reptilien*, le plus ancien, se compose de l'ensemble tronc cérébral-cervelet, soit l'équivalent du cerveau des oiseaux et des reptiles. Il assure la survie de l'organisme en contrôlant les fonctions vitales (la fréquence cardiaque, la thermorégulation, la nutrition, la reproduction...). En somme, il influence l'essentiel du comportement automatique et instinctif, y compris le sens de l'orientation, celui des rapports de pouvoir à l'intérieur d'un groupe, les gestes défensifs ou encore, chez les hommes, des phénomènes sociaux comme les rituels religieux. Le *système limbique* est apparu avec les mammifères supérieurs et comprend l'hippocampe, l'amygdale et l'hypothalamus. Il permet de mémoriser les comportements agréables et désagréables. En conséquence, il joue un rôle majeur

⁷ Selon Di Méo (2004), la "territorialité définit une relation individuelle et/ou collective, un rapport complexe au(x) territoire(s). Elle associe pour chacun de nous trois éléments essentiels : d'abord une relation primaire et existentielle à la terre, une « g  ographicit   » ; ensuite le réseau réel des lieux pratiqués et vécus ; enfin des référentiels représentés d'échelles multiples (...)".

dans l'expression des émotions et est considéré comme le siège des jugements de valeur. Souvent inconscients, ces derniers influencent le comportement. Enfin, le *néocortex* s'est développé avec les primates et prend, chez les hommes, la forme de deux gros hémisphères cérébraux. Le langage, la pensée abstraite, l'imagination, l'anticipation et la conscience y trouvent leurs fondements. Souple, le néocortex témoigne d'une capacité d'apprentissage. Grâce à lui, les hommes disposent d'une pensée dite rationnelle et peuvent poser et résoudre des problèmes.

La croissance rapide du cerveau humain pose la question de la coordination entre les structures anciennes et récentes, qui sont responsables d'une tension permanente entre l'émotion et la raison. Il est difficile de comprendre comment le fonctionnement des couches intermédiaires interagit avec celui des régions corticales supérieures pour produire une connaissance pourvue d'une charge sensible et des émotions consciemment ressenties. S'agit-il d'une interaction dégénérante ou harmonieuse ? Y voyant une "faiblesse fatale", une "erreur de l'évolution" ou un "vice de fabrication", quelques auteurs développèrent l'idée dramatique d'une "schizophsyologie" innée du système nerveux humain (Koestler, 1968 et 1979 ; Sagan, 1980 ; MacLean, 1990). Affligée de cette fracture neuropsychologique entre le rationnel et l'irrationnel, l'humanité serait lourde des pires phénomènes socio-politiques. En revanche, d'autres y trouvent les ressources pour développer une école de la lucidité (Laborit, 1974 et Morin, 2000b).

Le fait est que les trois cerveaux n'ont pas fait l'objet d'une intégration véritable et qu'ils ne communiquent pas bien entre eux. Le "cerveau viscéral" ne bénéficie pas du fonctionnement verbal qui est typique du cortex. La raison n'exerce pas sans effort sa domination sur les émotions et les instincts. Et l'inverse se produit fréquemment... Déchirés entre des exigences divergentes, les hommes connaissent fréquemment un état de conflit intérieur. Bien sûr, cette lecture entra en résonance avec les relations que les psychanalystes avaient identifiées entre le "Moi" rationnel et le "Ça" inconscient et passionné, et auxquelles s'ajoutent encore les contraintes du principe de réalité et de la société ("Surmoi").

Les attitudes environnementales

Comment expliquer la motivation que les sujets éprouvent pour résoudre ces conflits psychiques ? Heider (1946) a postulé que chaque individu se situe dans un "champ de forces" et qu'il recherche l'ordre, la symétrie et la cohérence entre les éléments de son environnement. Si une contradiction apparaît, sa préférence pour un monde équilibré peut le conduire à modifier sa conception ou sa connaissance des choses. Festinger (1957) a creusé l'idée et développé une théorie de la dissonance cognitive (Figure 1). Chez Heider, le sujet est davantage un analyste ou un observateur qu'un acteur ; alors que Festinger estime que l'état d'inconsistance est induit par le comportement du sujet lui-même. Ce dernier dispose de cognitions (connaissances, opinions, croyances...) sur lui-même et sur son environnement (Poitou, 1974 ; Schoeneich et Busset-Henchoz, 1998). Si ses cognitions ne sont pas compatibles avec son comportement, l'individu ressent un état de tension, dit "état de dissonance cognitive". Son axe hypothalamo-hypophyso-corticosurrénalien ou axe corticotrope est sollicité, ce qui libère le neuromédiateur du stress (Laborit, 1994) et motive l'individu à changer quelque chose pour retrouver une consistance entre attitude et comportement.

Le concept d'*attitude* est également opérationnel en tant que structure mentale abstraite qui sert d'intermédiaire entre les objets attitudinaux (en l'occurrence bois flottants et embâcles) et les réponses individuelles (demande de l'entretien des cours d'eau). Selon le modèle classique tripartite qui a été repris dans la figure 1, l'attitude est une disposition qui résulte de l'organisation de trois composantes cognitive, affective et conative (Vallerand, 1994). La dimension cognitive renvoie aux croyances ou opinions qu'évoque un objet d'attitude. Les cognitions participent à la construction et l'interprétation de la réalité. Elles sont significantes, quelles soient figuratives/imaginantes ou verbales/linguistiques. La dimension affective est associée à l'émotion suscitée et s'avère motivante. Cet affect consiste en la réponse évaluative, favorable ou défavorable, à l'objet d'attitude. La dimension conative concerne l'anticipation de l'action. Elle oriente les conduites et comportements.

Plus précisément, la *cognition* peut être définie comme l'acquisition, le stockage, la mobilisation et l'usage de l'information. Ce processus de l'information environnementale peut commodément être divisée en trois étapes qui permettent de distinguer la perception de la conscience et de la connaissance environnementale. Premièrement, la conscience de l'environnement désigne ce sur quoi l'attention se porte. Des limitations sensorielles et attentionnelles obligent à trier, hiérarchiser et sélectionner l'information environnementale disponible. Les hommes semblent particulièrement sensibles :

- aux stimulus forts, nouveaux et frappants qui forcent l'attention,
- aux stimulus importants et de valeur,
- aux stimulus qui sont familiers.

Deuxièmement, la perception de l'environnement peut être définie comme la représentation mentale initiale de l'environnement. Elle comprend l'interprétation des stimuli et l'attachement d'un sens à ces derniers. Les stimuli sont organisés à l'aide des expériences passées et de principes simples. La perception environnementale forme la base de la connaissance sur l'environnement et des attitudes environnementales. L'intérêt des chercheurs réside souvent dans la manière dont les gens perçoivent des stimuli complexes dans leur cadre de vie. L'approche transactionnelle, particulièrement employée, établit que les individus interagissent avec leur environnement afin d'atteindre des objectifs spécifiques. De même, selon l'approche constructiviste, l'individu comme l'environnement contribuent largement au processus perceptif. L'environnement est la source des éléments informationnels, mais les attentes individuelles en réduisent la complexité et y guident l'identification des objets. La perception différera donc en fonction des buts visés. Il importe d'identifier les motivations des individus au moment de l'étude, par exemple en faisant un état des objectifs utilitaires (transport, agriculture, sécurité...) et esthétique (joie retirée de la beauté de l'environnement). L'individu et l'environnement doivent être considérés comme un tout. Cette approche est redevable à la théorie de la forme en psychologie, qui est basée sur l'idée que le contexte doit être pris en compte pour étudier la perception, à la différence de l'étude morcelée des éléments. Troisièmement, la connaissance de l'environnement se caractérise par une information organisée et intègre par exemple les cartes cognitives.

Les comportements environnementaux

Comment l'individu s'y prend-il pour résoudre sa dissonance cognitive ? La partie inférieure de la figure 1 propose quatre types de réponse. La fuite ou la lutte fournit une solution

rapide (réponse 1). Il s'agit de réactions à la peur ressentie devant un danger physique (Diel, 1968). Mais l'angoisse inhérente au risque invite à diverses stratégies de "restauration de l'équilibre cognitif". Selon les connaissances, les savoir-faire, les moyens techniques et les ressources financières, trois options sont envisageables, l'acceptance, l'adaptation ou la dominance :

- Réponse 2. L'acceptance désigne le fait de modifier sa structure cognitive en ajoutant de nouvelles cognitions ou en altérant la charge affective qui leur est attribuée. Il donne l'impression d'accepter son environnement tel qu'il est. Lorsque l'action est difficile, coûteuse ou impossible, cette option est privilégiée. La gestion sociale de l'information environnementale trouve ici toute son importance.
- Réponse 3. L'individu peut modifier son comportement, c'est-à-dire déménager ou abandonner une pratique. En quelque sorte, il s'adapte à son nouvel environnement.
- Réponse 4. Dans les pays développés, le nomadisme est peu pratiqué... et les sujets tendent à privilégier la modification de leur environnement.

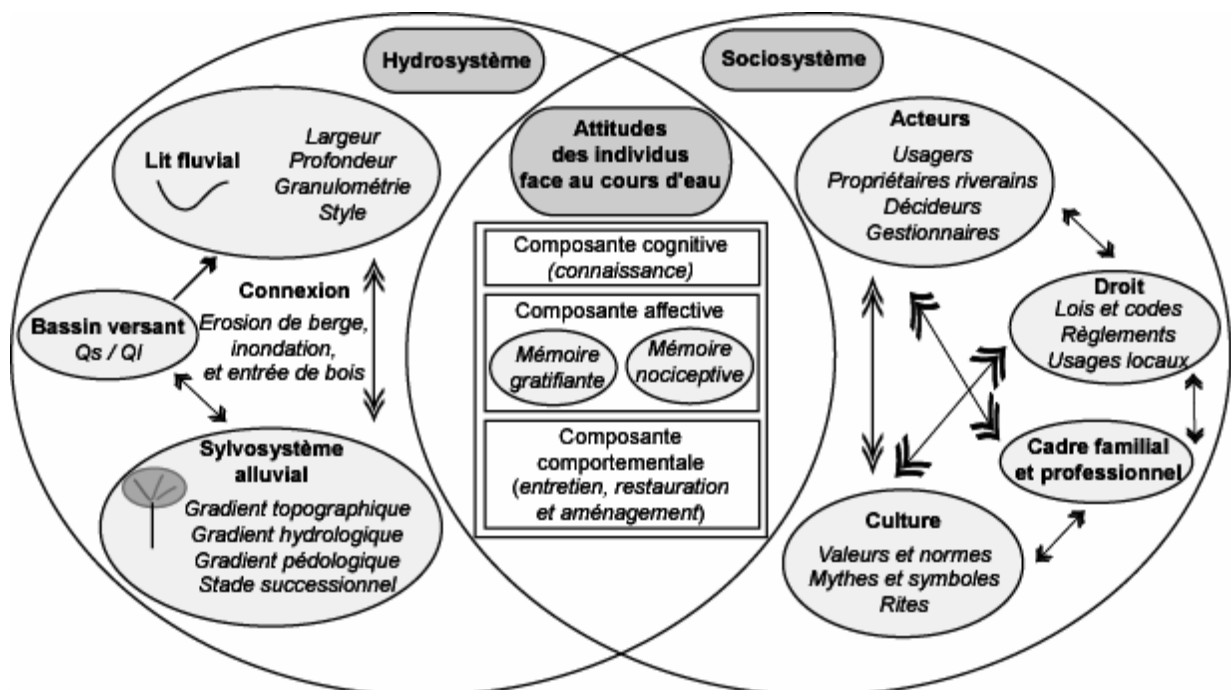


Figure 2 – Approche anthroposystémique de la relation hommes/bois en rivière. Qs désigne le débit solide et Ql le débit liquide.

Ainsi, cette étude concernant le regard que les hommes portent sur le bois en rivière est abordée dans un cadre systémique (Figure 2), à l'interface du système fluvial (Schumm, 1977), ou plus largement de l'hydrosystème (Roux, 1982 ; Amoros et Petts, 1993), et du sylvo-système (Houzard, 1985). Les connexions longitudinale et latérale se manifestent non seulement par les sapements de berge et l'inondation des forêts alluviales, mais aussi par les entrées de bois dans le chenal. Cependant, cette approche qui identifie les facteurs régissant ces phénomènes, gagne à reconnaître toute l'importance des représentations et pratiques humaines telles qu'elles sont considérées dans le cadre des sociosystèmes (Lapierre, 1992). Plus globalement, travailler sur les interactions entre les communautés riveraines et les milieux d'eau courante pousse à donner tout son sens au concept englobant d'anthroposystème (Lévêque *et al.*, 2003) et ouvrir plus largement la discussion sur la gestion du bois en rivière.

La contribution de cette thèse porte sur une meilleure connaissance et compréhension des attitudes individuelles face aux cours d'eau. Il s'agit ainsi de produire des éléments pour le débat interdisciplinaire et pour les praticiens en éclairant les mécanismes de leurs prises de décision.

B. Une esquisse historique des études de perception et d'évaluation environnementale

En première approximation, l'évaluation dite paysagère ou environnementale désigne *le processus de définition, d'obtention et de fourniture d'informations à caractère paysager/environnemental qui s'avèrent pertinentes en ceci qu'elles aident à prendre des décisions*. Il s'agit d'"évaluer pour évoluer" (Bertrand, 2004). Ces informations relèvent de trois dimensions : la caractérisation des formes et des composantes matérielles de l'environnement, l'identification des valeurs, des sentiments et des représentations socio-culturelles des observateurs/acteurs, ainsi que le dégagement des facteurs (notamment écologiques, économiques, techniques, juridiques et politiques) qui rendent compte de l'évolution du paysage (Le Floch, 1996 ; Lepart et Chevalier, 2004 ; Puech et Rivière-Honegger, 2004 ; Schmitz, 2004). Aussi l'évaluation environnementale peut-elle considérer les éléments ontologiquement subjectifs et objectifs, mêlant la poésie à science (Bertrand, 2002).

Les études comportementales et perceptuelles en géographie, et dans les disciplines connexes qui traitent des relations hommes-environnement, s'appuient sur un cadre théorique commun, celui qui a été dénommé comportementalisme cognitif ou environnemental (*cognitive or environmental behaviorism*). L'idée fondamentale est la suivante : les hommes perçoivent, interprètent et agissent sur l'environnement en fonction de leur expérience et de leurs connaissances. Cette approche s'intéresse à l'interprétation subjective ou égocentrée de l'environnement. Une communauté scientifique s'est constituée autour de ce paradigme. Comme toute communauté scientifique, elle est secouée par une lutte dialectique entre intégration et désintégration, entre les forces de coopération et celles de conflit.

Le champ de la perception environnementale est vaste. Au terme d'un exercice procustéen, il est commode de le trancher en deux : d'une part la tradition humaniste et d'autre part celle de la géographie comportementale à caractère empirique et positiviste (Downs, 1979). Toutes deux ont coexisté dans un état de symbiose involontaire. L'intérêt de la géographie des perceptions environnementales réside dans cette juxtaposition délicate qui a généré un dialogue et une recherche consciente d'elle-même. Les deux traditions se sont mutuellement formées. Compartimenter les travaux de la sorte est particulièrement mutilant. Ce paradigme est véritablement transdisciplinaire. Un mouvement consensuel a rassemblé géographes, architectes, sociologues, anthropologues et, particulièrement, psychologues. Les chercheurs qui s'y investissent finissent par publier indifféremment dans des revues qui se rattachent aux différentes sciences physiques et humaines... Ils travaillent sur des thèmes communs : habitudes de consommation, mobilité résidentielle, activités récréatives, comportement électoral, orientation, cartes cognitives/mentales, préférences environnementales et choix de localisation (Moser et Weiss, 2003 ; Faburel, 2003 ; Gueymard, 2006).

Les études en termes d'évaluation environnementale ont été développées principalement dans le cadre de trois professions : les géographes ont jaugé la méthodologie et l'aspect pratique

des techniques (Crofts, 1975 ; Penning-Rowsell, 1975 ; Unwin, 1975 ; Gilg, 1976 ; Kane, 1981), les gestionnaires se sont attachés à l'usage pour lequel les techniques ont été élaborées (Wright, 1974 ; Turner, 1975 ; Brown, 1991) et les psychologues se sont concentrés sur le symbolisme et la perception du paysage (Zube, 1973b ; Burmil *et al.*, 1999 ; Daniel, 2001).

1. L'environnement, objet de recherche des sciences humaines et sociales

L'écologie est définie "comme la science qui étudie les relations entre les organismes et leurs environnements" (Schroeder, 1996). Ces relations peuvent être considérées depuis de nombreuses perspectives (Frontier, 1997). En tant que science de la nature, l'écologie s'attache à comprendre les interactions physiques, chimiques et biologiques qui prennent place entre organismes et environnements. Cependant, lorsque les organismes en question consistent en des êtres humains, d'autres types d'interactions doivent être considérés.

L'environnement fait l'objet d'une approche humaine sociale depuis les années 1920 et le développement de l'écologie humaine dont les tenants publient aujourd'hui dans *Human Ecology Review*. A l'université de Chicago, les sociologues Robert Park, Roderick MacKenzie et Ernest Burgess ont analysé la façon dont les individus occupent des territoires urbanisés, notamment en termes de relations de voisinage et de ségrégation spatiale des minorités. Dès les années 1930, des chercheurs reconnaissent que les problèmes environnementaux ne peuvent être traités sans tenir compte de leurs aspects sociaux, économiques et politiques (Dansereau, 1957). Pour autant, les sciences humaines et sociales se sont véritablement emparées de l'environnement depuis 20 ans. Elles ont enfin pris leur place et apportent aujourd'hui des réponses. Au-delà des consensus – la biodiversité s'amenuise, le modèle énergétique est à revoir – les forces en présence sont mises au jour, les déficits démocratiques analysés, les volontés et les engagements individuels et collectifs passés au crible, les interrogations économiques posées.

La réalité n'est plus matérielle ou idéale ; elle est non seulement physico-chimique et biologique, mais encore humaine, donc psychoaffective, socioculturelle, politique... La thématique de l'environnement – véritable construction sociale – appelle d'emblée une approche pluridisciplinaire. Sans doute y a-t-il aujourd'hui moins de chasses gardées. Pour maintenir une rivière en "bon état", il faut bien sûr en connaître les caractéristiques biochimiques, mais il est aussi fondamental d'examiner les facteurs qui y contribuent ou l'entravent : les multiples aspects géographique, sociologique, normatif, éthique et juridique doivent être considérés (Prades *et al.*, 1994). L'implication des techniques mises en œuvre, la gestion économique et les ressorts politiques gagnent à être étudiés. L'analyse des actions et des positions des groupes en présence s'avère indispensable.

Même si les méthodes peuvent différer, les frontières entre l'écologie humaine, la sociologie environnementale et la géographie humaine ne sont pas très claires. Toutes ces disciplines s'attachent à rendre compte aussi bien des pratiques à l'égard de l'environnement et de la perception des risques que des positions épistémologiques et scientifiques qui sous-tendent les politiques environnementales (Vaillancourt *et al.*, 2000). Les spécificités de chaque spécialiste sont difficiles à relever. Les sociologues insistent sur le rôle d'expertise scientifique que les organisations non gouvernementales sont amenées à tenir (Guilbeault et Vaillancourt, 2003). De

plus, la présence cruciale des aspects organisationnels dans le domaine de l'environnement met largement à contribution la science politique qui est si attentive aux processus décisionnels. Posés en termes de normes, les problèmes environnementaux impliquent également que le droit et l'éthique ont beaucoup de choses à dire. Il ne s'agit pas seulement de comprendre le monde, mais bien de le transformer. Quant aux psychologues, ils dressent entre autres des cartes mentales qui permettent d'analyser les représentations spatiales que des habitants se font de leur environnement et renseignent sur la lisibilité des lieux et la pertinence de leur configuration. La psychologie sociale favorise la réalisation d'enquêtes concernant l'acceptabilité environnementale. La psychologie environnementale n'est pas en reste ; elle s'intéresse aux interactions entre les individus et leur environnement plus ou moins aménagé (Moles et Rohmer, 1972).

2. Les perceptions et préférences environnementales dans le cadre de la géographie

L'étude des perceptions environnementales porte en elle les mêmes clivages que la géographie, notamment la distinction entre les approches idiographique et nomothétique. L'hésitation est vive entre la contemplation de l'unique d'une part et le désir de dégager de l'ordre et construire des modèles d'autre part.

L'approche épistémologiquement subjective dans la géographie humaniste

Quelques géographes se sont intéressés très tôt à l'évaluation paysagère, notamment dans le cadre de l'étude des perceptions. Il s'agit d'une approche dite humaniste (Tuan, 1976), particulièrement contemplative. Ces géographes sont des observateurs critiques de la nature humaine et du paysage. Ils s'attachent à la vie de l'esprit, à la contemplation des environnements et au comportement humain, plutôt qu'à leur manipulation. Cette approche n'est pas positiviste, mais idiographique. L'expérience personnelle, l'intuition et le raisonnement inductif sont sollicités. Les valeurs humaines sont placées au premier plan. La plupart des études subjectives sont le résultat de la lecture attentive d'une grande quantité de titres.

Lewis (1962) a utilisé un matériel historique pour montrer comment des groupes particuliers ont décrit de différentes façons le même environnement, à savoir les Grandes Plaines américaines. Il montre que la propagande liée à la construction du chemin de fer a créé une fausse impression ; et insiste sur le fait que chaque groupe tend à relever ce qui l'impressionne le plus dans cet environnement. Stewart (1965) a travaillé sur le paysage pour mieux s'attacher aux groupes qui l'habitent. Il indique quelques anomalies paysagères repérées au Paraguay qui témoignent des sentiments et de l'héritage culturel des immigrants japonais et de groupes mennonites.

Tuan s'est imposé comme un leader de ce champ de recherche. Ses travaux insistent sur l'espace et les lieux comme composants fondamentaux de l'environnement (Tuan, 1977). Il rappelle fréquemment les bases biologiques de l'environnement humain, toute l'étendue de l'expérience humaine et l'importance de la culture. Il a écrit au sujet des attitudes de divers groupes culturels envers la nature. Il examine comment le regard que les hommes portent sur leur environnement influence l'usage qu'ils en font (Tuan, 1966 et 1968). Par exemple, il montre que la religion chinoise dépeint les hommes comme une partie de la nature. En revanche, le

christianisme est présenté comme la plus anthropocentrique des religions, puisqu'elle destine le monde à son exploitation par les hommes (Tuan, 1968). Tuan fait un usage large et éclectique de la littérature. "Le paysage est plus que la nature dans laquelle s'exprime matériellement la vie humaine (...). Nous avons imputé au paysage des contenus qui ne peuvent qu'être décrits comme psychologiques, religieux, esthétiques et moraux" (Tuan, 1966).

Deux tendances historique et culturelle méritent d'être signalées. En premier lieu, les humanistes ont un net penchant pour le passé. Ils retracent les tendances historiques dans les goûts paysagers. Comme Tuan, Lowenthal a célébré le culte du passé et son influence sur l'esthétique du paysage (Porteous, 1982). Deux articles (Lowenthal et Prince, 1964 et 1965) montrent la vision anglaise du paysage anglais, ses qualités visuelles, ce que les Anglais y voient ou ce qu'ils veulent y voir. Lowenthal (1968) a récidivé sur le paysage d'Amérique du Nord à propos duquel il note une tendance à "négliger le proche et le typique en faveur du lointain et du spectaculaire". La préférence pour les paysages ruraux est sensible dans ces études. L'urbanisation, le manque d'eau et de végétation, ou encore l'effacement des rythmes saisonniers dans les paysages sont dépréciés ; et la nostalgie d'un Age d'Or de la vie rurale se fait jour. Peu de travaux se sont tournés vers les environnements urbains... En second lieu, l'expérience consensuelle est atteinte par le biais de l'interprétation des nouvelles, poèmes, peintures, journaux intimes ou d'autres productions artistiques individuelles (Lowenthal, 1961). Ceci conduit à l'extrapolation des sentiments esthétiques de l'élite littéraire à la société en général (Lowenthal et Prince, 1965). Or, seule l'analyse du folklore et des formes d'art populaire est susceptible de rendre compte des goûts de la majorité (Bunkse, 1978). Peut-être à cause de ce cadre de référence plutôt élitiste, une tendance à se concentrer sur l'exceptionnel dans le paysage a été décelée.

La géographie humaniste rassemble une large diversité de points de vue moraux et philosophiques : l'idéalisme (Guelke, 1974), l'existentialisme (Entrikin, 1976) et, en particulier, la phénoménologie (Relph, 1970 ; Buttimer, 1976). Pour autant, l'essentiel de cette œuvre reste éminemment lisible et semble le fruit d'un groupe d'esthéticiens du paysage. Le paysage est vu comme un artefact créé par les écrivains, les artistes et les paysagistes. Ces interprétations d'interprétations sont autant un genre littéraire qu'une tentative érudite destinée à découvrir les principes sous-jacents à notre appréciation du paysage (Bunkse, 1978 ; Cosgrove, 1985 et 1990 ; Dakin, 2003). En outre, les géographes humanistes ont généré des notions fondamentales qui se prêtent bien à une vérification expérimentale : la complexité environnementale, le mystère dans le paysage ou la valeur thérapeutique du contact humain avec la nature.

L'approche épistémologiquement objective dans la géographie cognitivo-comportementale

Dans les années 1960, la géographie comportementale et la perception environnementale étaient largement considérées comme des thèmes nouveaux et importants dans la géographie humaine. Des géographes du comportement commencèrent à affirmer que "les individus (...) évaluent leurs environnements en fonction de leurs attitudes, croyances, perceptions et préférences ; ils formulent leurs objectifs et, ensuite, choisissent d'agir pour les réaliser aussi bien qu'ils le peuvent, étant donné le dispositif unique d'opportunités et de contraintes qui caractérise leurs environnements" (Rushton, 1979). Autrement dit, les actions sont tributaires des processus cognitifs, c'est-à-dire les processus mentaux par lesquels les individus acquièrent, organisent et

utilisent la connaissance. Pour autant, l'idée de fond qui soutient cette approche n'était pas nouvelle. Sauer (1941) et Wright (1947), parmi d'autres, avaient déjà mis l'accent sur le fait que les individus se comportent non pas sur la base d'une connaissance objective, mais en fonction d'images subjectives du monde réel.

La plupart des géographes du comportement et de la perception ne s'inséraient cependant pas dans la tradition académique de Sauer ou Wright : ils s'affirmaient plutôt en tant que tenants de la nouvelle géographie. Dans leurs travaux, ils ont nettement insisté sur l'étude des images en relation avec les différences individuelles et environnementales. Deux œuvres majeures ont infléchi les premiers travaux. Boulding (1956) a fourni les premiers fondements théoriques, en proposant le concept d'image ou de réalité perçue comme lien médiateur entre l'environnement et les hommes. Pour comprendre la relation entre l'environnement et le comportement observé, il faut aussi comprendre l'image. Lynch (1960) est à l'origine de la première tentative pour examiner empiriquement les images environnementales. Très vite, les études se sont accumulées afin de clarifier les relations hommes-environnement.

Au sein de la géographie, la recherche comportementale a largement profité de la "révolution" quantitative et théorique (Saarinen, 1979). Concernant la théorie, géographes et économistes comptaient sur des modèles normatifs qui étaient basés sur des hypothèses telles que la parfaite rationalité des individus et l'espace isotropique. Améliorer ces modèles théoriques impliquait de modifier ces suppositions irréalistes et de s'appuyer sur des études empiriques. Par exemple, les géographes comportementaux ont soutenu qu'une théorie des places centrales plus réaliste devait prendre en compte la distance perçue entre les places centrales, plutôt que les distances objectives (Rushton, 1968 et 1971). Ce type de raisonnement déboucha sur toute une série d'études concernant les aspects comportementaux des modèles d'interaction spatiale, notamment les thèmes des migrations régionales (Wolpert, 1966 et 1967), de la mobilité résidentielle (Brown et Longbrake, 1970 ; Brown et Holmes, 1971) ou encore du processus d'apprentissage (Golledge, 1967 et 1970 ; Golledge et Brown, 1967). L'ambition était d'utiliser des modèles des perceptions et préférences humaines pour développer en géographie des théories générales qui fussent empiriquement valides.

Les études de perception environnementale constituent également un développement moins théorique de la géographie comportementale et perceptuelle. Ce mouvement prend racines dans l'œuvre précoce de White sur la perception des risques. Étant donnée que ces travaux concernant la perception se développèrent dans les années 1960, les chercheurs adoptèrent les objectifs et la méthodologie de la nouvelle géographie et des sciences sociales. La nature d'une expérience individuelle de l'environnement était vue comme influençant la perception que le sujet a du monde réel et de son comportement (Burton et Kates, 1964 ; Rooney, 1967). Il s'agissait notamment d'éclaircir les images subjectives qu'ont les habitants d'une zone à risque, en relation avec la "réalité" objective, c'est-à-dire scientifiquement établie. À la suite de l'étude pionnière de White, cette idée a été étendue à divers types d'environnements naturels et de problèmes concernant la gestion des ressources (par exemple Lucas, 1964 ; Sewell, 1971). Des objectifs similaires, mais souvent avec une moindre dimension appliquée, sous-tendent les nombreuses études qui se sont ouvertes au spectre plus large des relations hommes-milieu (Gould, 1963 ; Lee, 1970 ; Lowenthal et Riel, 1972). De même que dans le cadre des aspects comportementaux de l'interaction spatiale, les résultats ont efficacement dissipé les hypothèses conventionnelles

(notamment la rationalité et l'information complète des hommes) et documenté les variations importantes des réponses individuelles à l'environnement.

Bien que la géographie cognitive et comportementale ait été considérée comme la pierre angulaire d'un vaste corpus de la recherche géographique à la fin des années 1960 et au début des années 1970, cette âge d'or semblait avoir vécu à l'amorce des années 1980 et être quelque peu oubliée dès la décennie suivante (Gold, 1980 et 1992). La première critique vint d'un article de Rieser (1973) qui soutenait que le behaviorisme exploite des théories dangereuses et déshumanisantes – celles dérivées de l'éthologie –, conduit à un psychologisme – l'illusion d'après laquelle les phénomènes sociaux sont expliqués purement en termes de faits et doctrines liés aux caractéristiques mentales des individus – et néglige les conditions objectives (économiques et sociales) qui opèrent indépendamment de l'individu. En outre, des questions sérieuses furent posées par les géographes du comportement eux-mêmes à propos de l'intensité du lien entre comportement réel et étapes cognitives préexistantes (Bunting et Guelke, 1979 ; Downs, 1979 ; Rushton, 1979 ; Saarinen, 1979). Cette critique interne fut relayée par une attaque issue de la géographie humaniste, dont les nombreuses approches partageaient une farouche opposition au positivisme en général et à la méthodologie de l'enquête comportementaliste en particulier (Cosgrove, 1990).

Bien sûr, de nouvelles études n'ont eu de cesse de contrarier le déclin de la géographie comportementale (Coucleis, 1986 ; Timmermans et Golledge, 1990 ; Aitken, 1991). Sont-elles produites par une petite minorité depuis un bras mort de la géographie ? Il est communément accepté, même par ceux qui n'y consacrent que peu de temps, que la perception environnementale et la géographie comportementale conserve un intérêt majeur et une place de choix dans la géographie humaine moderne (Gold, 1992). D'ailleurs, elle fédère un groupe au sein de l'Association des Géographes Américains. Ce dernier s'attache à des thèmes divers concernant le comportement humain, la perception, les attitudes, les croyances, la mémoire, le langage, les intentions, le raisonnement, la résolution de problèmes, l'implication dans l'espace et les lieux... Ces géographes sont doublement motivés. Non seulement ces questions constituent des problèmes géographiques en eux-mêmes, mais leurs résultats aideront également à améliorer les modèles traditionnels de la géographie humaine. Aux yeux de ces chercheurs, les hommes diffèrent selon leur culture, leur statut socio-économique, leur âge, leur genre, leur éducation ou leur expérience. Pour en rendre compte, ils emploient tout le panel méthodologique des sciences sociales (par exemple Kane, 1981 ; Dearden, 1984 ; Ulrich, 1984 et 1986), mobilisant les techniques quantitatives et qualitatives et tissant des contacts avec la psychologie, l'anthropologie, l'histoire, la phénoménologie, l'économie, l'informatique ou la littérature.

3. Les relations hommes-environnement en psychologie

La psychologie environnementale examine les relations entre les environnements et le comportement humain. Ce champ de recherche définit le terme "environnement" très largement, y incluant tout ce qui est naturel sur la planète aussi bien que les cadres sociaux, les environnements construits, d'apprentissage et informationnel. Afin de résoudre des problèmes impliquant des relations hommes-environnement, il est nécessaire de disposer d'un modèle de la

nature humaine qui prédise les conditions environnementales sous lesquelles les hommes se comporteront d'une manière convenable et créative. Un tel modèle permet de gérer, protéger et/ou restaurer les environnements qui favorisent un comportement raisonnable, prédit les conséquences vraisemblables et diagnostique les situations problématiques. Ses tenants publient dans *Journal of Environmental Psychology* et leurs travaux sont ponctuellement synthétisés dans *Annual Review of Psychology*. Quelques thèmes récurrents sont aisés à déceler (Kaplan et Kaplan, 1982 ; Stokols et Altman, 1987 ; Garling et Golledge, 1993) :

- **L'attention.** Il s'agit de comprendre le comportement humain, ce qui implique de comprendre comment les individus prêtent attention à ce qui les entoure. Ceci inclut les stimuli qui suscitent involontairement l'attention, aussi bien que les lieux, les choses et les idées sur lesquels les hommes doivent volontairement (et même au prix d'un effort) diriger leur conscience. Restaurer et améliorer la capacité des hommes à orienter volontairement leur attention constitue ainsi une question importante.

- **La perception et les cartes cognitives.** La manière dont les individus représentent l'environnement naturel et construit a suscité un intérêt croissant. Les informations sont stockées dans le cerveau sous forme de réseaux spatiaux appelés cartes cognitives. Ces structures relient les expériences mémorisées avec la perception d'événements, des idées et émotions actuelles. Par ces réseaux neuronaux, les hommes appréhendent l'environnement, élaborent et réalisent leurs projets. Ce que les hommes savent de l'environnement apparaît tout à la fois plus riche et plus pauvre que la réalité externe : ils perçoivent cette dernière en fonction de leurs connaissances et attentes, mais n'intègrent qu'une portion du cadre visuel.

- **Les environnements préférés.** Les hommes tendent à rechercher les lieux où ils se sentent en confiance, ceux auxquels ils sont capables de donner du sens et dans lesquels ils peuvent s'impliquer. La notion de préférence a été étendue pour inclure la cohérence (*coherence*) et la lisibilité (*legibility*) en tant qu'éléments contributifs de la compréhension environnementale. Se mêler à l'environnement et chercher à l'explorer réclament qu'il dispose d'une certaine complexité (*complexity*) et d'un certain mystère (*mystery*). Préserver, restaurer et créer un environnement préféré est sensé accroître le bien-être et l'efficacité comportementale des hommes.

- **La pression environnementale.** Certaines études ont montré que les environnements dégradants provoquent de nombreuses conséquences comportementales et cognitives, y compris la maladie, l'altruisme diminué, le sentiment d'impuissance et la fatigue attentionnelle.

- **La participation.** La psychologie environnementale a aussi joué un rôle important sur la question du développement d'une société écologiquement durable. Non seulement, elle explore les attitudes, les perceptions et les valeurs envers l'environnement ; mais elle conçoit également des techniques afin de promouvoir un comportement pro-environnemental.

III. Les partis pris de l'étude

Le regard porté sur le bois en rivière varie selon les cultures et les différentes échelles spatiales. De fait, ce travail de thèse se donne pour objectif de tester l'hypothèse selon laquelle *le contexte socioculturel influence les attitudes envers le bois présent dans le lit des cours d'eau et les actions de gestion défendues par les différents acteurs*. Il importe de ne pas assimiler attitudes environnementales et comportement réel (Lowenthal, 1970). Toute décision individuelle peut être influencée par un ou plus facteurs situationnels. Il s'agit d'expliquer les variations géographiques et les attitudes contrastées que des groupes d'acteurs bien définis affichent face des environnements semblables. C'est parce qu'elles sont manifestes qu'une étude des perceptions est pertinente (Bunting et Guelke, 1979). Il s'agit aussi de comprendre les processus régissant les prises de décision qui conduisent à entretenir ou plus largement à agir sur les cours d'eau, et si possible de les modéliser (Rushton, 1979). L'enjeu est ainsi non seulement de souligner la part variable au sein de chaque individu des éléments de connaissance scientifique et des cognitions empruntées à l'imaginaire ou à l'inconscient collectif, mais aussi de montrer que cette structure cognitive varie d'un individu à l'autre en fonction de l'environnement géoculturel, de son cadre de vie, de son contexte professionnel, de ses connaissances et pratiques de la rivière.

A. Une analyse représentationnelle du bois mort en rivière

Le concept fondamental de *représentation* peut être exploité tant il est vrai que connaître le bois mort impose de s'intéresser non seulement à l'objet, mais aussi aux hommes qui le considèrent (Rouquette et Rateau, 1998 ; Roussiau et Bonardi, 2001). Il fait le lien entre l'individu et son contexte socio-culturel. "Une représentation sociale est définie classiquement comme un filtre de la réalité modelé par nos groupes d'appartenances et permettant notamment d'accéder au champ du social en fonction de normes culturelles pré-établies" (Roussiau et Le Blanc, 2001). Complexe et transdisciplinaire, ce concept est, entre autres, exploité par la sociologie, la psychologie sociale, la psychologie cognitive, la psychanalyse et la géographie. D'abord dite individuelle et collective (Durkheim, 1898), la représentation est aujourd'hui adjectivée de cognitive et mentale (Bonnet *et al.*, 1989), sociale (Moscovici, 1961), culturelle ou encore spatiale (Guérin, 1984 ; Bailly et Debarbieux, 1991 ; Lardon *et al.*, 2001 ; Lardon, 2004). En tant que savoir social, les représentations servent de base à la perception et à l'interprétation de la réalité, tout en constituant un guide pour l'action. Selon Jodelet (1989), il s'agit d'"une forme de connaissance, socialement élaborée et partagée, ayant une visée pratique et concourant à la construction d'une réalité commune à un ensemble social". Une représentation sociale se compose d'éléments divers : opinions, savoirs, croyances. Selon l'école aixoise (Guimelli, 1994) et la théorie du noyau central (Abric, 1994), une représentation comprend deux systèmes socio-cognitifs : l'un est qualifié de "central" et l'autre de "périphérique".

Les éléments du noyau central sont liés à la mémoire collective du groupe. Ils dépendent non seulement de la nature de l'objet représenté – et plus particulièrement de sa localisation, sa fréquence d'occurrence, sa forme, sa couleur et sa texture –, mais aussi de la relation que le sujet, le groupe ou la société entretient avec l'objet. En ce sens, l'influence des pratiques sur le regard

porté sur l'objet est reconnue. De même, les systèmes de valeurs et de normes sociales sont considérés en ceci qu'ils constituent l'environnement idéologique du moment et du groupe et qu'ils animent la dimension normative de la représentation sociale.

Le système central oriente le sens de chaque élément périphérique. Indépendants des conditions historiques ou idéologiques, ces éléments sont cependant tributaires d'une modulation inter-individuelle et s'avèrent sensibles au contexte immédiat, à la réalité extérieure. Chaque individu inscrit son histoire, son vécu, ses expériences, sa personnalité, ses jugements ; et cette personnalisation des représentations confère de l'originalité aux discours et aux pratiques. Pourvus d'une fonction prescriptive ou comportementale, ces éléments périphériques sont définis comme des schèmes, dans la mesure où ils donnent une fonction opérationnelle à la représentation, en lui rattachant des conduites.

Le bois flottant suscite-t-il des représentations sociales ? Les psychosociologues sont mal-à-l'aise face aux représentations des objets du réel (Roussiau et Bonardi, 2001). Si P. Moliner⁸ "doute que le bois mort soit un objet de RS [représentation sociale]", il reconnaît que les acteurs concernés ne semblent pas réagir de la même façon et suggère "qu'ils interprètent ce problème de manière différente, peut-être à partir d'une « grille de lecture » différente" (communication personnelle). Le psychosociologue invite alors à "identifier la RS active dans ces situations (la rivière ?, l'écosystème ? ...) afin d'essayer de comprendre les différents comportements et jugements qu'elle oriente à propos du « bois mort »". D'une façon semblable, J.-C. Abric⁹ estime qu'un tel thème "peut être abordé par les représentations, probablement à partir de l'objet plus large « cours d'eau »" (communication personnelle). Il importe donc de faire l'effort de contextualiser le bois mort, en montrant ce que sa valence doit à celle de l'arbre, de l'eau ou encore de la rivière.

Les objectifs d'une analyse représentationnelle sont variés. Il s'agit ici surtout de montrer des profils représentationnels différenciés et de comprendre comment les groupes sociaux s'approprient la réalité du bois en rivière. Si cette dernière est avant tout partagée, elle est traversée par des logiques identitaires et normatives multiples. Les pratiques affectent les représentations (Guimelli, 1994). Les populations ont des perceptions et des attentes spécifiques par rapport à l'objet "bois mort". Les rapports des sujets à ce dernier ne devraient pas être les mêmes selon qu'ils aient pratiqué le cours d'eau en tant que pêcheurs, riverains, kayakistes... Dans une visée comparative, il s'agit de comprendre un peu mieux le fonctionnement des différents groupes qui sont porteurs d'enjeux variés.

B. Le filtre perceptif...

La gestion du bois est effectuée dans le cadre de l'entretien des cours d'eau. L'analyse de la motivation à intervenir sur le cours d'eau est donc au cœur de cette étude. Il s'agit de "pénétrer les mécanismes de cette « boîte noire » qui s'interpose entre le monde réel et l'action des hommes sur celui-ci" (Brunet, 1974). Les travaux concernant le paysage et le risque ont tenté d'en décrire le fonctionnement.

⁸ Professeur de psychologie sociale à l'Université Paul Valéry (Montpellier III).

⁹ Professeur de psychologie sociale à l'Université de Provence (Aix-Marseille I).

1. ... dans l'étude des actions paysagères

"Depuis que la géographie pédagogique est sorti du cabinet où elle s'enfermait trop volontiers et qu'elle s'est mise à observer directement la nature, l'interprétation des paysages est devenue un de ses principaux objets" (Vidal de la Blache, 1911). L'auteur précise toutefois qu'il s'agit d'un art délicat, dans lequel l'analyse et la synthèse ont chacune leur rôle. Depuis, les géographes ont contribué à la production de quelques théories du paysage (par exemple Beroutchachvili et Rougerie, 1991 ; Berque, 1994 et Bertrand, 2002) dont la "polyphonie" (Droz et Miéville-Ott, 2005) et la polysémie sont remarquables (Le Floch, 1996) : "si le concept de paysage s'est peu à peu précisé ces dernières années, son contenu et ses limites demeurent encore flous et difficiles à cerner" (Puech et Rivière-Honegger, 2004).

Un modèle conceptuel élaboré et synthétique du paysage a été proposé par l'école de Besançon (Brossard et Wieber, 1980 ; Wieber, 1981 ; Brossard et Wieber, 1984 ; Wieber, 1985 ; Brossard, 1986 ; Ormaux, 2005) pour laquelle "le paysage est partout ; il est l'apparence, l'aspect visible de la notion abstraite d'espace" (Brossard et Wieber, 1980). Il est rapidement présenté dans la mesure où il intègre plusieurs approches. En effet, les auteurs distinguent trois conceptions du paysage, pris comme signe, objet perçu et spectacle (Figure 3).

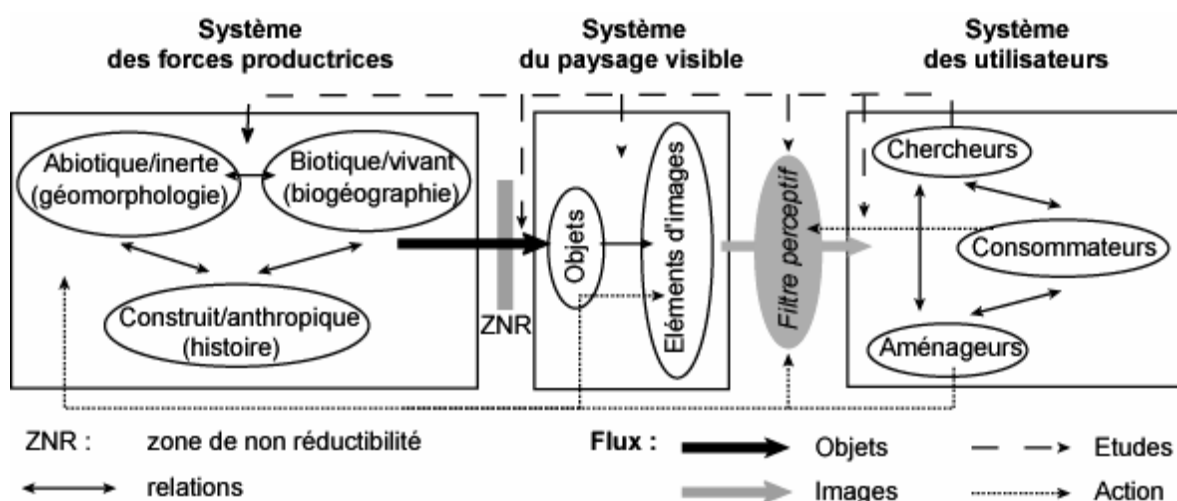


Figure 3 – Un modèle conceptuel du paysage (d'après Brossard et Wieber, 1980 ; Wieber, 1981 ; Brossard et Wieber, 1984).

Le paysage est le *signe* et le produit d'un système (plus ou moins complexe) de forces biophysiques en interactions. Sur les traces de Vidal de la Blache (1911), l'effort porte alors sur l'analyse des facteurs géomorphologiques et géologiques, hydrologiques, climatologiques et biogéographiques, mais aussi humains. En effet, "ce système peut être naturel, anthropique ou, le plus souvent, mixte" (Brossard et Wieber, 1980). De plus, du fait d'une certaine inertie ou fixité, la présence d'héritages en complique l'étude. Reprenant Ratzel, Vidal de la Blache (1911) estimait qu'il existe une "géographie des ruines" ; que "la persistance dont elles font preuve dans les contrées de la pierre et du mortier, est en elle-même un fait géographique". Confronté à la difficulté d'isoler les composantes de ce "système producteur", Brossard et Wieber (1980) exercèrent dans un premier temps un regard fonctionnel pour repérer trois types de forces productrices du paysage, à savoir les sous-systèmes géomorphologique, biogéographique et historique – tout en reconnaissant qu'il faudrait considérer également la climatologie ou la

géologie. Par la suite, se positionnant à l'aval, ils préférèrent considérer les produits, dégageant les éléments inertes/abiotiques, vivants/biotiques et humanisés/anthropiques/socio-économiques entre lesquels s'établissent des flux d'énergie et de matière (Wieber, 1981 ; Brossard et Wieber, 1984). Ces produits ont fait l'objet d'études à caractère naturaliste tantôt stationnelles et sectorielles selon l'approche soviétique sur les paysages géomorphologiques, végétaux ou encore agraires (Beroutchachvili et Rougerie, 1991), tantôt intégrées selon l'approche toulousaine sur les géosystèmes (Bertrand, 1968 et 1978 ; Beroutchachvili et Bertrand, 1978 ; Bertrand, 1986).

Le paysage est également le produit de la perception d'un observateur, une "création de l'œil et de l'esprit" (Wieber, 1981). Le *paysage perçu* est une représentation mentale partiellement conditionnée par l'utilisation qui est faite de l'espace (Brossard et Wieber, 1984). Sautter (1979) a analysé les rapports complexes qui s'établissent entre le paysage et les utilisateurs. Parmi ces derniers, individuels ou collectifs, le modèle de Besançon insiste sur les chercheurs aux yeux desquels le paysage est un objet d'étude, les consommateurs pour lesquels le paysage est vendu et consommé, et les aménageurs qui considèrent le paysage comme un champ d'action. Ces types d'utilisateurs interagissent les uns sur les autres.

Enfin, en tant que *spectacle*, le paysage est objectivement présent, potentiellement offert à la vue, et peut être décrit à l'aide d'un langage neutre et scientifique. Ce "paysage visible est constitué de l'infinité d'images que crée la disposition d'objets reconnus (ou composants) au sein de la trame géométrique continue des rapports vu-voyant" (Brossard et Wieber, 1984). Ce système est au cœur des préoccupations de l'école de Besançon (Ormaux, 2005). D'une part, il procède du système producteur qui fournit les objets matériels. De l'autre, il est une source d'information pour le système des utilisateurs. Considérer le paysage visible du dessus permet de produire des cartes des combinaisons de composants/objets paysagers. Et observer le paysage visible du dedans conduit à projeter ce qui est vu en chaque point, ce qui sert de base à l'étude de la sensibilité du paysage à être vu (carte de soumission aux vues) et à voir (cartes d'ampleur de vue). En outre, le croisement des objets et des éléments d'images peut déboucher sur la cartographie des aspects du paysage.

Ce modèle conceptuel du paysage fut élaboré dans un cadre paradigmatique selon lequel l'espace et son organisation constituent l'objet de la géographie. Les hommes sont davantage des observateurs que des acteurs. En conséquence, le filtre perceptif (dont les fondements sont physiologiques et psychologiques pour les individus, culturels pour les groupes sociaux) est mentionné dans la mesure où il s'interpose entre le paysage réel et son utilisateur et détermine les informations destinées à la construction mentale du paysage perçu¹⁰. L'accroissement de la connaissance scientifique l'éclaircit. Les valorisations esthétique, sentimentale ou marchande l'épaississent. Mais il reste essentiellement une "boîte noire"¹¹. L'objectif n'est pas d'expliquer les actions des hommes sur leur environnement, mais plutôt de les aider à décider et agir d'une manière rationnelle.

¹⁰ Le modèle de l'école de Besançon présente des points communs avec le système tripolaire GTP de l'école de Toulouse (Bertrand, 2002). Ce dernier réunit le *Géosystème-source* dont le fondement est naturaliste, le *Territoire-ressource* qui enracine "les environnements dans leurs sociétés respectives" et le *Paysage-ressourcement* qui prend en compte les "représentations socio-culturelles".

¹¹ Selon Le Floch (1996), le "filtre individuel a trois « lieux de détermination »" : la sensibilité de l'individu, la culture au sens large et l'expérience propre des territoires".

2. ... dans l'étude du comportement face au risque

En langue française, la réflexion géographique portant sur le concept de "risque naturel" s'est développée au cours des années 1990 (Foucher, 1982 ; Faugères, 1990 et 1991 ; Neboit-Guilhot, 1991 ; Tricart, 1992 ; d'Ercole, 1994 ; November, 1994 ; Thouret et d'Ercole., 1994 ; Faugères, 1995 ; Bailly, 1995) et les problématiques se sont largement diversifiées depuis (Dauphiné, 2003 ; Pigeon, 2005). La littérature anglo-saxonne témoigne d'un intérêt plus précoce et a fourni rapidement quelques modèles conceptuels.

Kates (1970 et 1971) considère les risques comme une modalité de l'interaction entre le système des usages humains et le système des processus environnementaux naturels (Figure 4a). Cette interaction suscite l'occurrence d'une crise que nous percevons et à laquelle nous répondons en modifiant le système humain (par exemple en changeant de pratiques), le système écologique (par exemple en altérant la fréquence des inondations), ou les deux. La perception des risques est une composante majeure du modèle. Des variables socio-économiques comme l'âge, le sexe, la formation et la profession tendent à la minorer. L'expérience d'événements passés semble exercer la plus grande influence sur la précision de la perception, sur la confiance en soi et sur l'aptitude à anticiper des événements à venir. Kates (1971) insiste sur la "prison de l'expérience" et sur la manière dont elle conditionne la perception du risque et le sentiment de danger. Ses études concernant la perception des tempêtes par les résidents sur la côte orientale des Etats-Unis montrent que l'expérience ne conduit pas à une évaluation réaliste de la probabilité d'occurrence de l'aléa, à cause d'une sous-estimation du risque. 90 % des habitants que l'auteur interviewa avaient déjà vécu des orages, mais seuls deux tiers d'entre eux s'attendaient à les revivre. Une moitié d'entre eux avaient subi des dommages lors de ces crises, mais seul un tiers estimait devoir en subir à nouveau... Ces travaux révèlent combien les hommes sont réticents à tirer les conclusions logiques de leur propre expérience et combien ils sous-estiment le risque.

L'interprétation des risques et l'incertitude qui leur est inhérente déterminent la réponse environnementale face aux risques, les efforts pour minimiser la crainte des dommages futurs aux biens et aux personnes, ainsi que le processus de prise de décision quant à la localisation des activités (notamment résidentielle et industrielle). Le continuum perceptuel s'étend de la complète ignorance à une totale intolérance, en passant par la conscience croissante d'un environnement dangereux (Figure 4b). Burton *et al.* (1993) ont identifié trois seuils de perception en fonction du stress environnemental. Au début du spectre, l'individu n'est simplement pas conscient d'opérer dans un environnement menaçant. Le sentiment de danger est faible soit parce qu'il n'existe aucun historique de crises précédentes (comme en présence d'un volcan durablement dormant), soit parce que l'aléa est omniprésent et diffus (par exemple la pollution atmosphérique). L'existence du risque est reconnue au-delà du *seuil de prise de conscience*. Selon Kates (1970), ce dernier dépend de trois facteurs principaux : la personnalité, l'expérience et la capacité perceptive du sujet. Mais la menace n'est pas encore très forte et les pertes sont acceptées. Soit elles sont supportées individuellement, soit elles sont partagées collectivement par le biais des assurances et des aides sociales. Lorsque le stress atteint le *seuil d'action*, la quête d'ajustement démarre. L'action est nécessaire afin de réduire les pertes au moyen d'un contrôle de l'aléa ou d'une réduction de la

vulnérabilité des enjeux. Enfin, au-delà du *seuil d'intolérance*, les sujets abandonnent leur activité ou déménagent.

Même si son échelle est singulière, le problème de la plaine d'inondation (Baumann et Emmer, 1976 ; Downing, 1977 ; Gruntfest, 1977 ; Waterstone, 1978 ; Handmer, 1990) illustre efficacement ce spectre du stress environnemental et éclaire déjà la demande qu'exprime la société française en faveur de la suppression du bois et des embâcles en rivière dans le cadre de la lutte contre les inondations. Dans les zones où le risque d'inondation est faible, le besoin de prendre des précautions n'est pas vif. Les usagers et les résidents acceptent les pertes limitées, que provoquent les rares débordements, en payant eux-mêmes les réparations. Les mesures de prévention, autre que l'assurance des biens, ne sont souvent prises que par une minorité. Dans des zones sujettes à des inondations plus fréquentes, par exemple sur le lit majeur décennal, la recherche d'ajustements efficaces peut comprendre le déplacement des biens de valeur au-dessus du niveau d'eau attendu ou l'usage de sacs de sable pour étanchéifier les portes extérieures. Sur les sites où les débordements sont très fréquents ou lorsque l'occurrence d'une crue dévastatrice est probable, soit les constructions sont sensées être à l'épreuve des inondations (garage au rez-de-chaussée et habitation à l'étage), soit les individus migrent vers un lieu plus sûr.

Trois grands types de réponses aux risques ont été repérés (White et Haas, 1975 ; Burton *et al.*, 1993) et apparaissent sur la figure 4c :

1. Modifier les facteurs géophysiques ou biologiques qui génèrent l'aléa. La gestion intégrée du bassin versant est susceptible de réduire la dangerosité des crues.
2. Atténuer la vulnérabilité des enjeux par des mesures d'ingénierie, un système d'alerte, une procédure d'évacuation d'urgence ou encore une modification des pratiques.
3. Redistribuer les pertes. Les coûts deviennent tolérables lorsqu'ils sont largement partagés. Les aides publiques et les assurances cherchent à étendre la prise en charge des dommages à un groupe plus large de contributeurs.

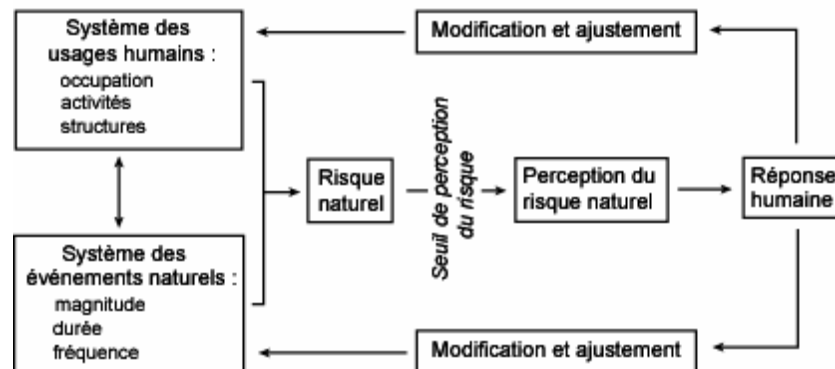
Plusieurs facteurs influencent le choix de la réponse au risque "inondation". En particulier, White (1974) distingue entre les décisions des gestionnaires et celles des résidents de la plaine d'inondation : chaque groupe véhicule des perceptions et des responsabilités différentes. Les gestionnaires sont influencés par leur connaissance des options disponibles, leur véritable estimation de la probabilité d'occurrence de l'aléa, leur évaluation du coût et de la faisabilité technique des alternatives, ainsi que le cadre social et institutionnel dans lequel ils opèrent. En revanche, les résidents s'avèrent plus conditionnés par des facteurs personnels, comme leur propre estimation de la probabilité d'occurrence de l'aléa, leur confiance dans les secours publics et l'expérience de débordements précédents.

Afin de mieux comprendre quel rôle joue le bois mort dans la perception du paysage fluvial et du risque d'inondation, quatre dimensions seront préférentiellement évaluées :

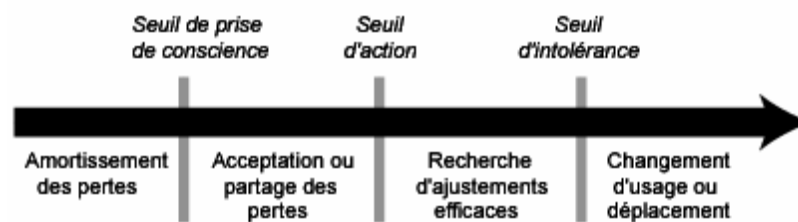
- l'influence du bois sur **la valeur esthétique** du paysage fluvial. Chacun se réfère à un cours d'eau idéal. Le bois en fait-il partie ou bien y fait-il figure d'intrus ?
- **le degré de naturalité** attaché au bois flottant. Si le cours d'eau demeure une composante naturelle ou sauvage des milieux ruraux ou urbains, le bois favorise-il ou altère-t-il cette valeur ?
- **le sentiment de danger** suscité par la présence de bois en rivière. Les pratiques et activités liées aux cours se sont diversifiées. Quelle place font-elles au bois mort ?

- **la motivation à entretenir** le cours d'eau lorsque son chenal est pourvu de bois. La législation impose l'entretien du lit et des berges des cours d'eau non domaniaux par les propriétaires riverains. Lorsque le chenal présente un corps ligneux flottant ou un embâcle, la disposition à intervenir s'accroît-elle ?

a) Modèle de la perception et de la réponse humaine aux risques naturels
(adapté de Kates, 1971)



b) Amortissement et ajustement au stress environnemental
(adapté de Burton *et al.*, 1993)



c) Un modèle de l'action environnementale
(adapté de White et Haas, 1975 ; Burton *et al.*, 1993)

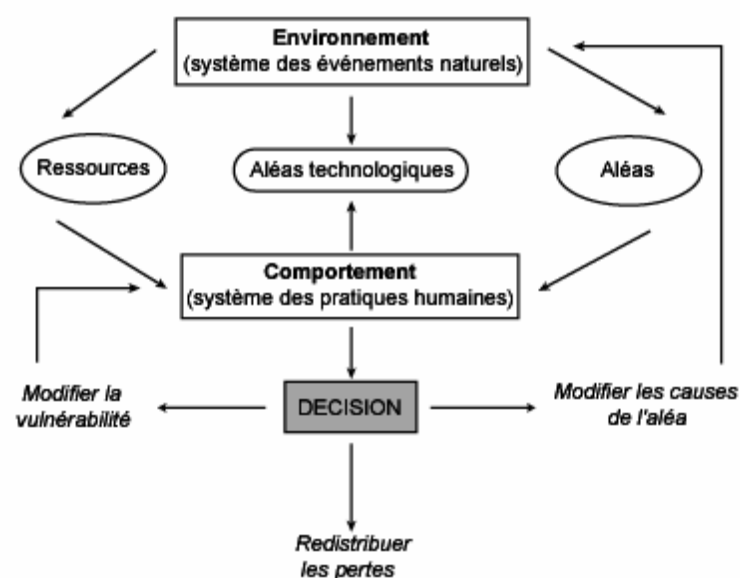


Figure 4 – Quelques modèles conceptuels du risque.

IV. L'organisation générale de la recherche

Cette thèse apporte une contribution des sciences sociales à l'édifice de la connaissance interdisciplinaire qui se construit dans le cadre de la Zone Atelier Bassin du Rhône¹². Le bois en rivière reste un objet particulier, encore peu étudié et d'occurrence spatio-temporelle assez restreinte. Il importe ainsi d'appréhender la diversité des points de vue sur un élément environnemental qui se trouve à la croisée de plusieurs champs thématiques (nature, paysage et risque).

La méthodologie mise en œuvre est également tournée vers l'application et tend ainsi à repousser les frontières traditionnelles dans le champ de la perception et de l'évaluation de l'environnement. La communauté scientifique et les gestionnaires français portent un intérêt croissant au bois en rivière et les résultats de cette étude peuvent permettre de fournir des éléments de connaissance contribuant à renouveler les pratiques d'entretien (y compris le non entretien) et de restauration (réintroduction de bois) des cours d'eau. L'information dérivée peut aider ceux qui ont en charge leur gestion à en préserver et améliorer la qualité, leur permettant non seulement de satisfaire les demandes des riverains et des usagers de la rivière, mais aussi d'assurer les exigences requises par le dispositif législatif.

En particulier, face aux multiples contentieux auxquels les gestionnaires de cours d'eau se heurtent, il importe de préciser dans quelle mesure la communication environnementale est susceptible de faciliter la prise de conscience des divers enjeux, d'accompagner les travaux en rivière et de partager la responsabilité des initiatives (Figure 5). Ce travail souhaite à sa mesure susciter une meilleure information des politiques publiques et des prises de décision environnementales en montrant tout l'intérêt d'une diffusion efficace de la connaissance scientifique, ainsi que les bénéfices des campagnes d'éducation à l'environnement.

A. Le plan de l'étude

Pour dégager des préconisations de gestion efficaces, trois temps sont nécessaires (Figure 5) :

- expliciter dans quelle mesure le bois en rivière est devenu un objet social qui suscite des demandes parfois contradictoires ;
- montrer comment a évolué le regard que les communautés riveraines et la société globale (Clary *et al.*, 1994) portent sur le bois en rivière ;
- dégager l'influence du contexte socioculturel sur les pratiques et représentations liées au bois en rivière dans le cadre de l'évaluation des paysages fluviaux et de l'entretien des cours d'eau.

Une partie sera consacrée à chacune de ces trois approches.

¹² S'inscrivant dans le cadre d'une démarche d'aide à la décision publique en matière de gestion durable des cours d'eau et de leurs bassins versants, les actions de la ZABR consistent à "mettre à la disposition des décideurs une méthodologie d'évaluation *a priori* des effets des opérations de réhabilitation des bassins versants sur le fonctionnement des hydrosystèmes fluviaux en termes de biodiversité, de durabilité et d'usages potentiels" (Site accessible à l'adresse suivante : <http://www.graie.org/zabr/index.htm>) (Consulté le 21.08.07).

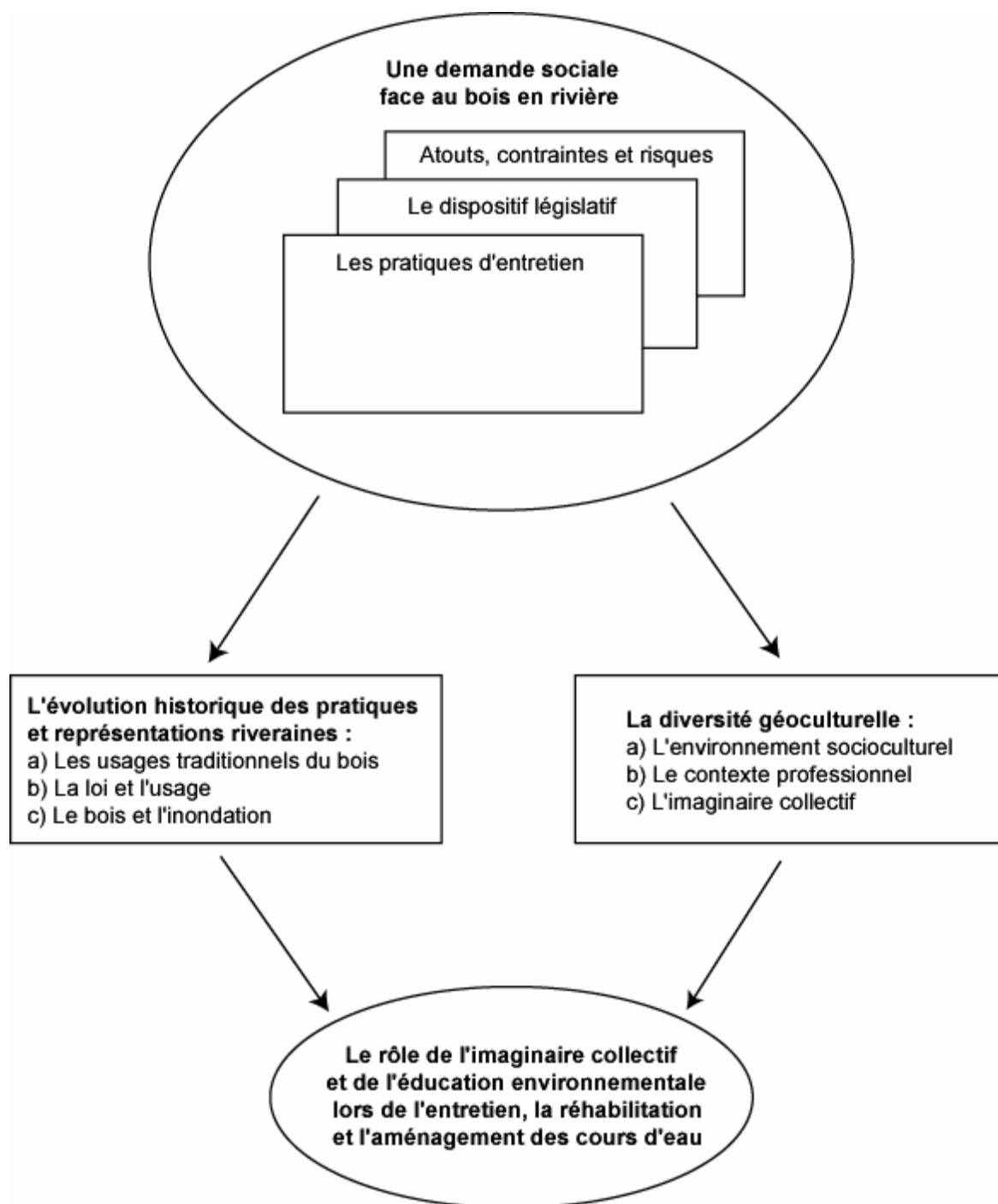


Figure 5 – Organigramme de l'approche adoptée.

Les problématiques sociales du bois en rivière

La première partie se concentre sur les problèmes actuels. Il s'agit de comprendre ce qui détermine le rapport complexe des individus, des groupes et des sociétés au bois en rivière alors même que les usagers, les décideurs et les acteurs de la rivière affichent maints paradoxes, parmi lesquels :

- *le paradoxe des usagers de la rivière*. En dépit d'un abandon de l'entretien des cours d'eau non domaniaux par les propriétaires riverains, les pratiques récréatives de la rivière se diversifient et

une intense charge sensible se maintient sur l'eau courante, y compris en milieu urbain où les programmes de reconquête et de renaturation des berges se développent.

- *le paradoxe du légiste*. Le dispositif contraint à un entretien du chenal et des berges des cours d'eau, mais reconnaît tout l'intérêt de la préservation des milieux aquatiques.

- *le paradoxe du gestionnaire*. Bien souvent, ce dernier a acquis au cours de sa formation des connaissances lui permettant d'évaluer les écosystèmes d'eau courante et les processus qui les régissent, mais ses décisions sont influencées par la crainte du contentieux et l'engagement de sa responsabilité professionnelle. Pour pallier des déficits de connaissance, le gestionnaire doit également fonder son action sur ses convictions. Il importe ici de bien partir des comportements manifestes dans le monde réel, de l'activité des hommes sur la terre, et d'insister sur la compréhension des contextes sociaux, historiques et culturels dans lesquels les individus vivent et travaillent

Après avoir repéré en quoi le bois en rivière peut apparaître comme un objet de dissension (en termes de risque, contraintes et nuisances, mais également de bénéfices écologiques), il conviendra de montrer comment le dispositif législatif s'efforce de répondre à la demande sociale d'un entretien des cours d'eau et comment ce dernier est mis en œuvre.

Une nécessaire mise en perspective historique

La deuxième partie s'efforce de rendre compte de la lente montée des préoccupations liées au bois en rivière. Cette étude diachronique doit éclairer la situation actuelle en matière d'entretien des cours d'eau, en abordant les thèmes suivants (Tableau 1) :

- l'évolution des pratiques de la rivière (sur les berges et dans le lit) et de l'intérêt porté par les communautés riveraines aux bois flottants ;
- l'élaboration progressive du dispositif législatif concernant l'entretien des cours d'eau (notamment domaniaux) et ses relations avec les usages locaux ;
- le développement du savoir savant lié aux écosystèmes d'eau courante et ses conséquences sur les stratégies de gestion ;
- les mutations concernant l'attribution causale des inondations par les riverains et le rôle conféré aux embâcles de bois.

Cette analyse des variations historiques des pratiques et représentations liées au bois en rivière doit être complétée par celle des variations géographiques.

La préférence paysagère et le problème de comportement environnemental

La troisième partie se consacre à une étude de géographie comportementale et de perception environnementale (Tableau 1). Spécifiquement, une recherche sur la perception et l'évaluation de l'environnement peut fournir un aperçu de la manière dont chacun considère le bois en rivière, peut permettre de reconnaître quel sens est donné à ce dernier – quelles valeurs il véhicule –, et de comprendre quels rapports le lient aux usagers de la rivière. Les études de préférence environnementale ont été largement conduites à différentes échelles et dans différents types de planification et de gestion environnementale. Elles ont produit une connaissance de grande valeur sur les attitudes des individus envers l'environnement, y compris leurs réactions à son contenu et à ses différentes configurations. Les préférences consensuelles ou diverses délivrent une information utile pour discerner les groupes d'une population et s'y adresser. Il

importe aussi de connaître la perception des acteurs sur les aspects importants de la gestion des cours d'eau, notamment d'identifier quelle information est mobilisée lors du processus de prise de décision, que ce soit en terme d'entretien, de restauration ou d'aménagement. De l'identité ou du contraste entre leurs perceptions et les préférences communes découlent de lourdes implications.

Tableau 1 – Caractéristiques des méthodes employées

Le bois dans les cours d'eau, considéré comme un...			
	objet de dissension (Première partie)	objet historique (Deuxième partie)	objet perçu et évalué (Troisième partie)
Méthodologie et matériel	Analyse de discours : a) plaquettes et sites internet b) forums c) presse thématique Analyse archivistique : a) contentieux b) questions au Sénat (Légifrance) c) rapports, études et guides de gestion d) revues scientifiques internationales Campagne d'entretiens semi-directifs	Analyse diachronique : a) textes législatifs b) recueils des usages locaux à caractère agricole (Chambres d'Agriculture) c) presse quotidienne régionale (<i>Petit Dauphinois</i> et <i>Dauphiné Libéré</i>) d) revues de géographie françaises	Approche quantitative : questionnaires de perception et d'évaluation environnementale Approche qualitative : a) production littéraire et poétique b) production iconographique c) textes et rituels magico-religieux d) rites et pratiques anciens et traditionnels
	Référence humaine Etat Acteurs Décideurs Usagers Scientifiques	Etats Journalistes Experts	Etudiants Gestionnaires Associatifs Ecrivains et artistes
	Echelle géographique Internationale Nationale Locale	Nationale Régionale	Internationale Nationale
Objectifs	Souligner la pluralité des regards portés sur le bois en rivière	Montrer que la valeur du bois flottant dépend du contexte historique	• Tester si le contexte culturel et le cadre professionnel influencent la perception du bois en rivière • Dresser l'inventaire des attitudes archétypales envers le bois en rivière

B. Les contraintes de l'étude

Une étude interdisciplinaire

Morin (1973, 1994 et 2000b) a travaillé sur la dialogique *sapiens* et *demens* pour montrer que la pensée, la science et les arts sont irrigués par les rêves, les angoisses, les désirs, les craintes, les espérances... Chez les Grecs, *Diké*, la loi sage, n'était-elle pas fille d'*Ubris*, la demesure ? Morin a largement insisté sur le rôle de l'affectivité dans le développement de l'intelligence ; et sur la place que les sociétés traditionnelles laissaient à la folie, évacuée depuis par la société scientifique moderne. Ces deux pôles répondent à des attentes semblables : "A certains égards, mythes et sciences remplissent une même fonction. Ils fournissent tous deux à l'esprit humain une certaine

représentation du monde et des forces qui l'animent. Ils délimitent tous deux le champ du possible" (Jacob, 1981). Sciences et mythes sont deux catégories de constructions mentales qui s'efforcent de clarifier l'entendement du monde. Elles s'avèrent propices à la confection de projets en fixant l'une la méthode, l'autre l'idéal... De même, selon Freud (1929), "le terme de civilisation désigne la totalité des œuvres et organisations dont l'institution nous éloigne de l'état animal de nos ancêtres et qui servent à deux fins : la protection de l'homme contre la nature et la réglementation des relations des hommes entre eux". Freud a fait une place importante à certains systèmes de représentations collectives qui sont liés à la socialité et à la culture : les mythes, les contes, les conceptions du monde, les croyances et les idées religieuses (Freud, 1927). Il "estime donc qu'une vision du monde est une construction intellectuelle qui résout de façon unitaire tous les problèmes de notre existence à partir d'une hypothèse subsumante" (Freud, 1932).

Prenant acte de la complexité des hommes à leur environnement, Berque (1984) a estimé que l'étude d'un paysage en géographie culturelle gagne à respecter cinq étapes :

1. un *inventaire éco-géographique*, dressé pour montrer dans quelle mesure les pratiques sociales ont transformé la nature de son œcoumène ;
2. un *inventaire des représentations*, destiné à préciser comment une société perçoit tel paysage et idéalise son rapport à la nature ;
3. un *inventaire des concepts et valeurs*, notamment pour analyser comme une société conçoit et juge le naturel et l'artificiel qui sont ensuite traduits dans les plans d'aménagement ;
4. un *inventaire des politiques*, nécessaire à la compréhension de la gestion effective d'un patrimoine éco-géographique ;
5. un *examen synthétique* de ces inventaires qui s'éclairent mutuellement.

De même, cette thèse participe d'un effort de décloisonnement des savoirs (Morin, 2000a). En conséquence, si le bois s'y trouve présenté comme une composante du fonctionnement écologique des cours d'eau, ce travail ne rechignera ni à relever les implications qu'ont les embâcles sur les activités humaines, ni à dégager l'imaginaire géographique (Debarbieux, 1992 et 2003) que véhicule l'entretien des rivières.

La diversité du matériel

Ce travail gagnera à considérer les différents *supports* des représentations, qu'elles soient de nature matérielle (picturale ou iconique, [carto]graphique) ou humaine (individuelle, collective ou sociale, culturelle, mentale ou cognitive). Recourir ainsi au dépouillement de sources variées doit permettre de repérer quelle est la place du bois flottant dans les composantes de la connaissance :

- le *penser/savoir sacré mythologico-théologique* qui fait du bois mort un symbole ;
- le *penser/savoir savant* conceptuel et théorique qui considère la physique et la métaphysique du bois mort ;
- le *penser/savoir pratique* qui concerne la place de bois mort dans la politique ;
- le *penser/savoir profane et artistique* pour explorer le réservoir d'analogies, d'images, de métaphores produit par la littérature, la poésie, la peinture...

Les productions sociales, notamment la législation et l'imaginaire environnemental, seront donc considérées parce qu'elles conditionnent et dépassent l'individu en le situant dans une culture qui lui permet de donner un sens à sa relation au monde.

La combinaison des méthodes

Les problèmes de méthodologie étant liés à un référent théorique et à un objectif de recherche, le choix des méthodes à mettre en oeuvre doit être réalisé avec vigilance pour ne pas transformer l'approche du bois flottant en lit de Procuste, c'est-à-dire pour ne pas pervertir les représentations en les assujettissant à des dispositifs réifiant qui occultent la réalité à laquelle ils prétendent donner accès. Eviter une critique des statuts épistémologique et éthique des informations produites implique donc d'éclairer l'objet "bois mort" depuis divers angles en recourant à *plusieurs méthodes*, pour profiter notamment des comparaisons entre sources orales et écrites, analyse de discours et d'images, approches qualitatives et quantitatives. L'*approche dite monographique* (Jodelet, 1986 et 1989) semble la plus riche de promesses et a inspiré ce qui suit.

Quatre axes thématiques ont ainsi été retenus afin d'identifier les facteurs importants qui influencent les préférences pour les paysages fluviaux, les perceptions du bois en rivière et les représentations de l'entretien des cours d'eau (Tableau 1) :

- *le dépouillement de sources écrites* (les questions parlementaires, la production experte ou encore la presse quotidienne). Cette approche archivistique est propice à la mise en œuvre de méthodes qualitatives et quantitatives susceptibles de dégager les différentes problématiques de la gestion actuelle du bois en rivière, mais également de montrer la dynamique et l'évolution des pratiques et des représentations dont elle relève.
- *une étude de perception et d'évaluation environnementale*. Elle repose sur un photo-questionnaire dont l'objectif est de tester l'influence du contexte socioculturel sur les attitudes face au bois en rivière. Cette enquête a d'abord été menée dans onze aires géographiques, auprès d'étudiants qui ont suivi une formation dans quatre disciplines différentes. Puis elle a été prolongée en France en questionnant cinq groupes d'acteurs et de gestionnaires de cours d'eau français.
- *des entretiens*. Divers gestionnaires ont été sollicités pour identifier leurs attitudes face au bois en rivière. Avant l'élaboration du photo-questionnaire, une première campagne a été effectuée à Privat pour vérifier qu'il était pertinent de soumettre cette enquête à un échantillon d'acteurs. Le syndicat Ouvèze Vive a alors été consulté parce qu'un contentieux (un débordement de la rivière causé par une accumulation de bois contre un pont) attendait une réponse du Conseil d'Etat. Puis les résultats de l'enquête ont été restitués lors de réunions de gestionnaires de cours d'eau. Leurs réactions en ont enrichi la discussion et l'interprétation.
- *l'étude du contenu de l'imaginaire collectif* de l'eau, de l'arbre et du bois en rivière. Cette approche humaniste a été conduite à partir des croyances et des rituels magico-religieux, des productions écrites (littérature, BD, poésie et contes populaires) et de l'iconographie (peintures et lithographies). Au-delà des nuances attitudinales soulevées par les résultats du photo-questionnaire, l'inventaire des archétypes a permis de dégager un fonds commun que partagent les hommes au contact de l'eau et des bois flottants.

Première partie

LE BOIS EN RIVIERE, UNE SOURCE DE DISSENSION

Chapitre 1. Les enjeux de la gestion du bois dans les cours d'eau

- I. Les contraintes et les risques liés aux embâcles de bois
- II. Les (macro)déchets flottants
- III. Les atouts écologiques du bois en rivière

Chapitre 2. L'entretien des cours d'eau

- I. Etude comparée des dispositifs législatifs
- II. En quête de stabilité : l'entretien de la rivière dans les guides de gestion
- III. Tendances actuelles de l'entretien des cours d'eau

La perception et l'évaluation du bois en rivière varient selon le système de référence dont est doté chaque acteur. Or, les cours d'eau sont des **territoires de l'action et de l'usage**. Ils intéressent un grand nombre d'acteurs dont les objectifs sont souvent différents voire concurrents (Figure 6). "Certains relèvent de l'administration, d'autres sont des élus, des associations ou des citoyens" (Veyret *et al.*, 2005). Si l'*actant* désigne aussi bien des personnes que des organisations pourvues d'une capacité à agir et à faire agir, l'*acteur* se caractérise par son intentionnalité. Ce dernier "apparaît comme le sujet actif qui influence directement ou indirectement et/ou cherche à faire pression sur le déroulement du processus de décision" (Collectif, 1996). Quant à l'*agent*, il s'avère moins actif et moins autonome : il est celui par qui l'action est accomplie.

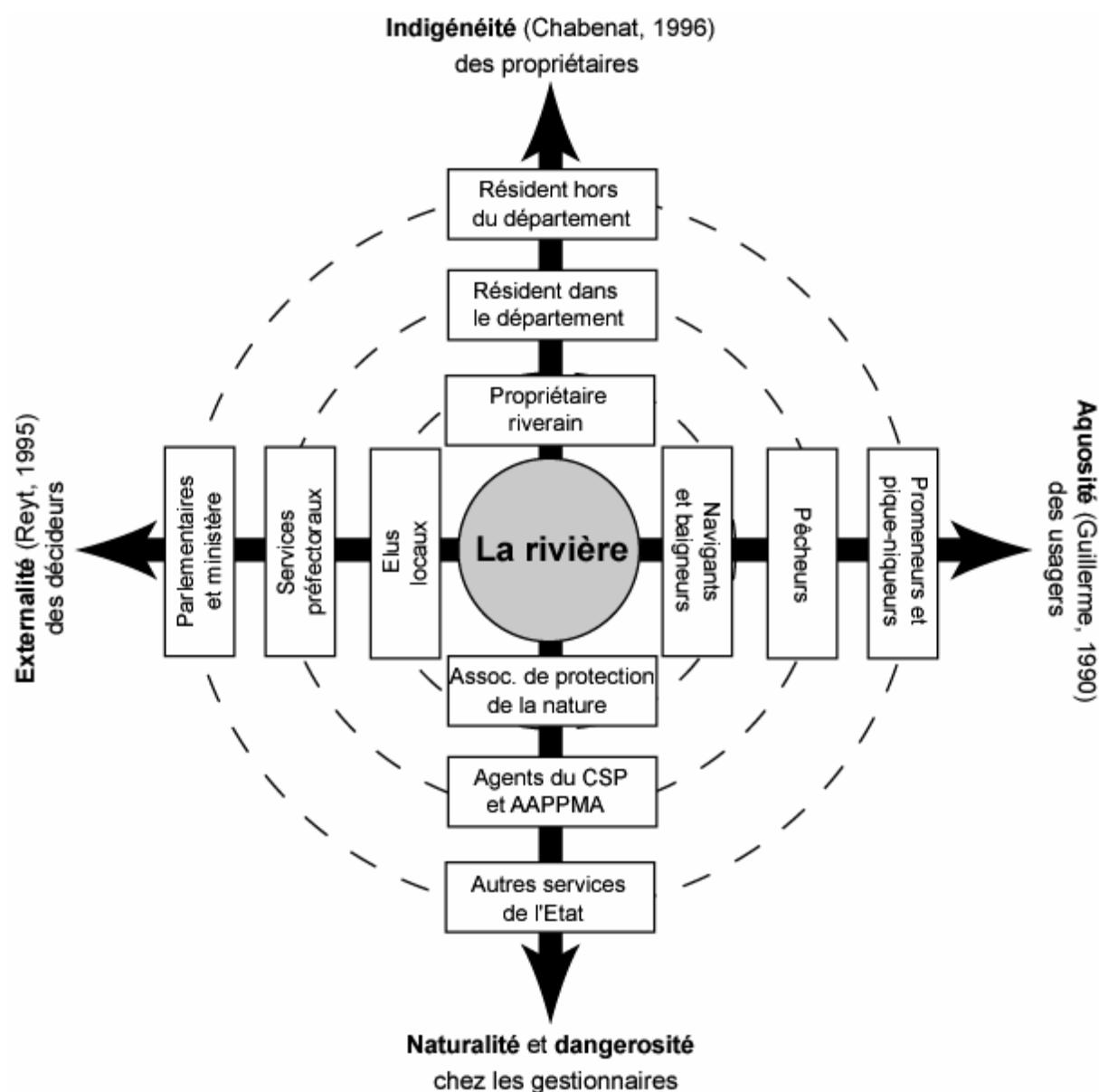


Figure 6 – Quelques gradients influençant les représentations des acteurs de la rivière en fonction de leur proximité et de leur fréquentation de l'eau et des cours d'eau.

Certes la "dualité Etat/local est relativement récente en France" (Veyret *et al.*, 2005), mais il est commode de distinguer des catégories d'acteurs territorialisés¹³ (Gumuchian *et al.*, 2003) selon un gradient d'externalité (Reyt, 1995 et 1998), c'est-à-dire selon l'intensité de leur appartenance au territoire qui est soumis à leur action. Di Méo (1991) en distingue ainsi trois types :

- les *acteurs endogènes* qui sont issus du territoire dans lequel ils vivent et agissent ;
- les *acteurs exogènes* qui investissent le territoire de l'extérieur ;
- les *acteurs transitionnels* qui sont installés à l'extérieur du territoire mais y conservent des intérêts.

En France, la liste des principaux acteurs de l'eau est relativement longue : les maires et leurs adjoints, les conseillers généraux et régionaux, les députés et les sénateurs, les préfets et les hauts fonctionnaires... Certains chefs d'entreprises (CNR et EDF) et les membres influents d'associations (WWF) peuvent y être ajoutés.

Sur la rivière s'articulent les interventions d'un jeu d'acteurs exogènes, transitionnels et endogènes (Figure 6). La dynamique d'acteurs s'exprime par **leurs discours et leurs pratiques**. "Quelle que soit la situation de l'acteur par rapport au territoire, on notera que son discours est essentiel. C'est le vecteur du sens (des sens différents) qui lui est conféré et qui nourrit les actions dont il est l'objet" (Di Méo, 2006). Tous les acteurs souhaitent réduire les risques d'inondation et protéger les milieux aquatiques dans le cadre d'une politique concertée de développement durable des cours d'eau. Toutefois, des problèmes de compatibilité et de cohérence procèdent de ce que les acteurs ne partagent ni les mêmes objectifs, ni les mêmes cultures, ni les mêmes logiques (Veyret *et al.*, 2005). L'évaluation du bois en rivière n'est pas consensuelle. Aussi importe-t-il de restituer les différents discours concernant le bois en rivière.

Cette partie emprunte à la **tradition herméneutique et phénoménologique** selon laquelle le chercheur s'implique nécessairement dans la construction de l'objet de recherche qui le contamine également. Cette interaction entre le chercheur et son objet vise à "désigner les événements singuliers vécus (la dimension phénoménologique) et d'en dégager les significations (la dimension herméneutique)" (Pourtois *et al.*, 2006). La production écrite est traitée qualitativement, c'est-à-dire en fonction du sens qu'elle délivre. Cette démarche s'avère à la fois émique et étique (Paillé et Mucchielli, 2003). Dans une *perspective émique*, il s'agit de partir de l'explication du monde et des conduites que fournissent les acteurs de la rivière eux-mêmes pour identifier leurs points de vue, leurs référents, leur logique. Adoptant une position inférieure, le chercheur est ouvert à l'interprétation des acteurs de la rivière : c'est "l'informateur qui est en vedette" (Kaufmann, 1996). Dans une *perspective étique*, la compréhension des comportements relève du chercheur qui recourt à sa capacité à analyser, interpréter et théoriser les phénomènes. Le sens émane de l'interprétation du chercheur qui réalise une intégration argumentative de ses sources. Toutefois, cette partie est développée dans le cadre du paradigme compréhensif (Pourtois *et al.*, 2006) dans la mesure où elle se fonde davantage sur la compréhension que sur l'explication : il importe d'explicitier le sens que le bois en rivière et l'entretien des cours d'eau présentent pour les acteurs et les usagers dans leurs expériences quotidiennes. Ayant pour objectifs principaux de maintenir le libre écoulement de l'eau et de préserver la faune et la flore

¹³ Selon Gumuchian *et al.* (2003), l'acteur territorialisé "s'inscrit dans des cadres d'action déterminants et/ou contraignants : les institutions se doivent d'être prises en compte dans les dynamiques territoriales mises en œuvre par les « acteurs multicasquettes » jouant soit des rôles variés dans le temps, soit plusieurs rôles au même moment (sur un même lieu, ou sur des lieux multiples)".

des écosystèmes aquatiques, l'entretien consiste en première approximation à enlever les embâcles, tailler la végétation riveraine et curer les sédiments.

D'un point de vue strictement réglementaire, l'entretien incombe à l'Etat pour les cours d'eau domaniaux et aux riverains pour les cours d'eau non domaniaux. Mais la réalité montre une situation sensiblement plus complexe... La diversité des intervenants impose ici **une analyse pluriscale des systèmes d'action et des acteurs** dont le degré d'implication varie avec les domaines d'intervention, les stratégies et les pratiques (Tableau 2). En effet, il existe un très large spectre d'acteurs et d'échelles d'intervention depuis les riverains jusqu'aux décideurs de Paris ou de Bruxelles. Une autre contrainte réside dans l'hétérogénéité du matériel considéré. Il procède tout à la fois des cultures savante, politique et vernaculaire, de productions écrites et orales, de personnes ou d'organisations...

En interprétant le fonctionnement des cours d'eau et le rôle qu'y joue le bois, les acteurs définissent un terrain d'entente commun et participent à la construction symbolique de ces écosystèmes socialisés. Ces représentations partagées émergent des relations interpersonnelles qui rendent compte de *La construction sociale de la réalité* (Berger et Luckmann, 1966). Les textes procèdent de l'activité interprétative des acteurs et contiennent un savoir intersubjectif et collectif qu'il importe de reconstruire par un effort de compréhension. Les textes sont le véhicule d'un sens exprimé par des individus dans un acte antérieur : le "sens d'un texte, c'est ce qu'un individu « veut dire » à travers un texte à un autre individu. (...) Le but consiste donc à découvrir le savoir plus ou moins implicite « stocké » dans les documents empiriques qu'il faut faire « parler »" (Angermüller, 2006). L'enjeu est de découvrir et reconstruire des structures de sens partagé : le "sens commun" que les acteurs donnent au bois en rivière (Pourtois *et al.*, 2006) ou le "bon sens" qui désigne "les interprétations (*Deutungen*) qu'en font les acteurs dans des contextes précis" (Angermüller, 2006).

Acteurs et agents se réunissent dans des organisations dont l'attracteur principal consiste en l'enjeu même de l'action collective : "tout système d'acteurs territorialisés sélectionne et sectionne l'espace de son action autour d'attracteurs clés définissant des objectifs centraux" (Di Méo, 2006). En tant qu'objet social, le bois en rivière est géré dans le cadre de trois **structures de sens collectif** qui seront successivement développées dans un premier chapitre :

- les embâcles de bois comme risque pour les riverains, les usagers et les infrastructures riveraines ;
- les (macro)déchets flottants comme contrainte pour les activités productives ;
- les débris ligneux comme atout écologique.

"Analyser ces savoirs, c'est se donner les moyens de comprendre les décisions des acteurs, et donc les dynamiques des territoires" (Collignon, 2005). Si le bois n'a plus véritablement d'intérêt en lui-même, sa présence dans un écosystème socialisé et marqué par des enjeux très forts en fait l'objet de conflits entre des acteurs aux attendus contradictoires. Ces enjeux nourrissent une demande sociale à laquelle les acteurs s'efforcent de répondre. Un second chapitre présentera les modalités de cette réponse en analysant quelle place le dispositif législatif et les pratiques d'entretien laissent au bois en rivière. Selon le point de vue, les travaux d'entretien des cours d'eau (parmi lesquels l'enlèvement des embâcles) sont préconisés ou non. Dans **les systèmes d'action** qu'ils constituent, la division des groupes d'acteurs favorise tensions et scissions (Scarwell et Laganier, 2002). Le défaut de consensus débouche non seulement sur la production

de discours argumentés de la part de groupes de décideurs et gestionnaires, d'échanges conflictuels entre instances, mais aussi de contentieux entre entités de la société civile. Au sein même de l'administration, la "culture technique" spécifique des divers organismes produit des distorsions.

Tableau 2 – Une analyse pluriscalaire des systèmes d'action et des acteurs

Echelles d'intervention	Acteurs	Matériel
Echelle de la politique communautaire	Conseil et Parlement européens.	Directive-cadre sur l'eau du 23 octobre 2000 (2000/60/CE).
Echelle de l'action étatique	Ministère de l'écologie, du développement et de l'aménagement durables (Administration centrale ¹⁴ , établissements publics ¹⁵ et services déconcentrés ¹⁶). Députés et sénateurs. Préfets et hauts fonctionnaires.	Codes et autres textes législatifs et réglementaires. Rapports des commissions d'enquête parlementaire. Rapports de l'Inspection générale de l'environnement (IGE). Questions posées par les députés et les sénateurs au gouvernement. SDAGE ¹⁸ . Guides de gestion. Rapports d'étude.
Echelle du bassin-versant	Agences de l'eau ¹⁷ .	Schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) ¹⁹ . Contrats de rivière ²⁰ . Rapports d'étude.
Echelle des collectivités locales	Conseils généraux. Communes et communautés de communes. Syndicats mixtes de gestion et d'aménagement de rivière. Commissions locales de l'eau (CLE).	Rapports d'étude. Ouvrages et actes de colloque. Presse spécialisée et de vulgarisation. Plaquettes et sites d'information. Forums de discussion. Requêtes et mémoires (en défense) des dossiers d'instruction. Arrêtés de tribunaux administratifs, de cours administratives d'appel et du Conseil d'Etat.
Echelle de la société civile	Voies navigables de France (VNF). Electricité de France (EDF). Compagnie Nationale du Rhône (CNR). World Wide Fund for Nature (WWF). La communauté des scientifiques. Réseaux spontanés pour les initiatives locales. Les usagers de la rivière, notamment les propriétaires riverains, les sportifs en eau vive et les AAPPMA ²¹ .	

¹⁴ L'Administration centrale du Ministère de l'écologie, du développement et de l'aménagement durables comprend notamment la Direction des études économiques et de l'évaluation environnementale (D4E), la Direction de la nature et des paysages (DN), la Direction de l'eau (DE), l'Inspection générale de l'environnement (IGE), la Délégation au développement durable (DDD), la Direction de la prévention des pollutions et des risques (DPPR) et l'Institut français de l'environnement (IFEN).

¹⁵ Parmi les établissements publics sous (co)tutelle du Ministère de l'écologie, du développement et de l'aménagement durables se trouvent l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques (ONEMA), les parcs nationaux, l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) et l'Office national des forêts (ONF).

¹⁶ Parmi les services déconcentrés régionaux et départementaux, les Directions régionales de l'environnement (DIREN), les Directions départementales de l'agriculture et de la forêt (DDAF) et les Directions départementales de l'équipement sont plus particulièrement concernées par la gestion des cours d'eau.

¹⁷ Les six Agences de l'eau sont des établissements publics qui distribuent des aides financières (prêts, subventions) aux collectivités locales, aux industriels et aux agriculteurs, notamment pour la réalisation de travaux de restauration et d'entretien des milieux aquatiques.

¹⁸ Le Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) est un outil de planification né de la loi n° 92-3 sur l'eau, du 3 janvier 1992. Pour chaque bassin hydrographique métropolitain, il fixe les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau.

¹⁹ Etabli pour un périmètre hydrographique cohérent, le Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) est un document de planification qui fixe des objectifs généraux d'utilisation, de mise en valeur et de protection de la ressource en eau.

²⁰ Créé en 1981, cet outil territorialisé de la politique de l'eau est un accord technique et financier entre une intercommunalité (fédérant les communes d'un bassin versant) et les financeurs (État, Région, Département, Agence de l'eau) pour préserver et réhabiliter des écosystèmes aquatiques dans le cadre d'une gestion concertée, intégrée et équilibrée.

²¹ L'association agréée de pêche et de protection du milieu aquatique (AAPPMA) doit mettre en œuvre un plan de gestion piscicole qui s'articule autour de trois axes : la protection des milieux aquatiques et la gestion des ressources piscicoles, l'organisation et la promotion de la pêche de loisir, et le suivi et l'évaluation des actions entreprises.

Chapitre un

Les enjeux de la gestion du bois dans les cours d'eau

Comme les forêts, les cours d'eau sont des écosystèmes socialisés. Les acteurs y sont de plus en plus nombreux. Or, les enjeux actuels de l'entretien des cours d'eau diffèrent d'un type d'acteurs à l'autre. Dans ce premier chapitre, l'objectif est donc de montrer **les motivations contrastées de la demande sociale actuelle concernant l'entretien des cours d'eau** qui laisse au bois en rivière une place inégale selon les objectifs poursuivis. Les discours s'organisent autour de trois problématiques principales : les contraintes et les risques liés aux embâcles de bois dans les cours d'eau, la collecte, le traitement et la valorisation des déchets flottants, et les atouts écologiques du bois en rivière.

D'un *point de vue hydraulique*, les embâcles sont fréquemment considérés comme un facteur aggravant les risques liés aux crues et inondations, et compliquant les pratiques et usages de la rivière :

- L'analyse d'articles scientifiques rédigés en premier lieu par des géographes montrera le rôle que les accumulations de bois ont joué lors de quatre événements paroxystiques (la crue du Guil dans le Queyras en juin 1957, la crue du Borne au Grand-Bornand en 1987, la crue de l'Ouvèze en 1992 et la crue de l'Aude en 1999). Le discours savant s'est efforcé de rendre compte des risques liés aux embâcles de bois dans les cours d'eau par diverses productions textuelles argumentées, démontrées, construites méthodiquement. La technicité et la généralité du discours scientifique influence les acteurs, décideurs et gestionnaires. Ponctuellement, la production écrite d'ingénieurs et de journalistes éclairera le discours géographique en le confirmant, en le complétant ou en montrant sa singularité.
- Les bois flottants constituent également une gêne pour la navigation et les pratiques récréatives, notamment les sports d'eau vive et la pêche. Une campagne d'une dizaine d'entretiens semi-directifs a été menée à Pont-en-Royans (Isère) pour affiner l'inventaire des cognitions que les pêcheurs à la ligne construisent à l'égard du bois en rivière. Forums de discussion, sites d'information et presse thématique ont également été exploités pour souligner que la présence de bois est intégrée par les usagers de la rivière, y compris lors des activités récréatives.
- L'analyse de deux contentieux – procédant d'une inondation (l'Ouvèze ardéchoise à Saint-Julien-en-Saint-Alban en 1990) et d'un accident de navigation fluviale (à l'écluse de Châteauneuf-du-Pape) – permettra de décrire la complexité des jeux d'acteurs et de l'attribution des responsabilités.

Dans l'*espace de production*, les (macro)déchets flottants, majoritairement composés de bois, sont dénoncés comme une contrainte par les gestionnaires des infrastructures. Bien que les utilisateurs de prises d'eau ne soient pas responsables des entrées de bois dans les hydrosystèmes fluviaux, l'évolution de la législation et la demande sociale d'une protection accrue de l'environnement poussent les exploitants à reconsidérer leur gestion des corps flottants qui s'accumulent contre les barrages. Longtemps perçus comme une nuisance susceptible d'occasionner des pertes de charge, les bois flottants peuvent être valorisés, notamment dans le cadre du compostage et du chauffage. Mais cette valorisation reste tributaire de son insertion dans une filière dont le succès repose sur l'implication des différents acteurs à l'œuvre dans les

territoires locaux de l'eau. Ce discours est développé en premier lieu par de grandes entreprises (CNR et EDF) et des organismes de bassin. L'inventaire de ces représentations repose donc sur des rapports d'étude et l'effort de vulgarisation qu'ont fourni les entreprises et les gestionnaires pour souligner leur volonté de mettre en oeuvre une politique de développement durable des cours d'eau. Il est présenté dans quatre espaces structurés par l'Adour, l'Isère, le Rhin et le Rhône.

Dans les *écosystèmes aquatiques*, les débris ligneux sont de plus en plus reconnus comme une ressource indispensable à leur bon fonctionnement. Au cours des trois dernières décennies, le bois en rivière a reçu l'intérêt sans cesse croissant des chercheurs qui ont identifié ses atouts écologiques (Gregory *et al.*, 2003), particulièrement dans les hydrosystèmes tempérés. L'influence du bois procède de sa propension à complexifier la morphologie du cours d'eau, à retenir de la nourriture et à former des habitats faunistiques. Une analyse bibliographique des travaux en langue française et de la littérature internationale présentera ainsi le contenu d'un discours savant qui peine à se diffuser dans la culture commune.

I. Les contraintes et les risques liés aux embâcles de bois

"Le phénomène de l'embâcle – suivi parfois de désastreuses débâcles – constitue la pire des calamités dans les régions montagneuses, et aussi la plus fréquente. Il ne se passe pas d'année sans que plusieurs vallées ne se voient coupées, soit par un torrent latéral, soit par un affaissement de terrain, soit par l'avancement d'un glacier" (Montandon, 1930). A l'évidence, le terme "embâcle" recouvre toute une série de phénomènes qu'il importe de distinguer selon la nature du bouchon et de l'obstacle, et d'après le type de cours d'eau. La **polysémie du terme** doit être exploré afin d'éviter les contresens.

L'embâcle désigne un obstacle dont **l'origine et la nature** varient. Aujourd'hui de glace ou de bois, il a d'abord été appréhendé dans la littérature classique comme une accumulation d'éléments détritiques. Montandon (1926) a ainsi cité Grégoire de Tours et énuméré les phases d'une catastrophe de grande envergure qui eut lieu en 563 :

- un éboulement affecta le fort de Tauredunum ;
- les matériaux obstruèrent le cours du Rhône valaisan ;
- un lac de retenue se remplit en arrière ;
- le barrage céda et la nappe se vida ;
- la débâcle ravagea tout le pays en aval, y compris les rives du lac Léman.

De même, Girardin (1910) a décrit un embâcle barrant le torrent de l'Envers de Sollières, un affluent de l'Arc. A l'amont d'un "barrage fait de roches, de graviers et surtout de boue" – formé à la faveur du sapement de la paroi gypseuse – s'est accumulée une masse d'eau haute d'au moins six mètres dont la surface s'élevait à dix hectares et le volume à 100 000 m³.

La **localisation** joue sur la nature des embâcles mis en cause. Pardé (1941) tendait à distinguer les têtes de bassins des cours moyens des rivières méditerranéennes. *Les embâcles d'altitude*, plus fragiles, trouvent leur origine dans des éboulements, des glissements de terrains qui ont obstrué les vallées. L'un deux, sur le haut Cady, aurait mesuré 32 mètres de hauteur... "L'irruption du deuxième flot du torrent de Fillols, en cette localité, au soir du 17 [octobre 1940], semble, par sa brusquerie et son fracas, avoir eu tous les caractères d'une vague lâchée d'un seul coup à travers le lit". Cependant, du fait de l'étroitesse des vallées et de l'inclinaison des talwegs, les réserves d'eau ne dépassent alors que rarement quelques dizaines ou au plus quelques centaines de milliers de mètres cubes. En revanche, *sur le cours moyen des rivières méditerranéennes*, les embâcles de bois se constituent dans les étroits et spécialement contre des piles de ponts. Selon Pardé, ils n'ont d'autres effets que localement. S'il ne reconnaissait pratiquement aucun rôle aux "vagues de rupture" sur la basse Têt, il estimait que le pont de Cantayres (près d'Amélie) et le pont Neuf d'Arles, sur le Tech, ont pu produire des accumulations temporaires. Cependant, "rien ne prouve (...) que la pile unique du pont de Cantayres suffisait à obstruer le chenal pour engendrer une grosse accumulation" ; et "le pont Neuf d'Arles ne s'est pas rompu tout entier et n'a pu lâcher sa retenue d'un seul coup".

Les embâcles de bois dans les cours d'eau sont fréquemment dénoncés pour leur propension à aggraver *les dommages lors des crues*. Ils favorisent débordements, sapements de berge et déstabilisation d'ouvrages (infrastructures de franchissement et artifices des usines). Cette inquiétude se retrouve dans les savoir/penser savant et juridique (Tableau 3). De plus, les bois

flottants constituent *une gêne pour les usagers de la rivière*, notamment pour les navigants et les pêcheurs. Deux analyses de contentieux permettront de souligner que la recherche des responsabilités s'avère complexe du fait de subtils jeux d'acteurs.

Tableau 3 – Les sources de l'inquiétude liée aux embâcles de bois dans les cultures savante et populaire

Structures de sens collectif	Sources consultées
Savoir/penser savant et expert	Revue de géographie nationales <i>Annales de Géographie</i> <i>Bulletin de l'Association de Géographes Français</i> <i>L'Espace géographique</i> <i>Mappemonde</i> Revue de géographie régionales <i>Géocarrefour</i> (Revue de Géographie de Lyon) <i>Méditerranée</i> <i>Revue de Géographie Alpine</i> <i>Sud-Ouest Européen</i> (Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest) Autres revues thématiques <i>Annales de la société linnéenne de Lyon</i> <i>Annales des Ponts et Chaussées</i> <i>Bulletin de la Société scientifique du Dauphiné</i> <i>Géomorphologie : relief, processus, environnement</i> <i>La Houille Blanche. Revue internationale de l'eau</i> <i>Matériaux pour l'étude des calamités</i> <i>Revue de géomorphologie dynamique</i> <i>Zeitschrift für Geomorphologie</i> Actes de colloques organisés pour rendre compte d'une inondation
Savoir/penser vernaculaire et populaire	10 entretiens semi-directifs à Pont-en-Royans (Isère) Presse quotidienne régionale (<i>Dauphiné Libéré</i>) Presse thématique (<i>Le Chasseur Français</i>) Plaquettes et sites d'information : http://www.peniche.com/ (Consulté le 21.08.07) http://www.eauxvives.org/ (Consulté le 21.08.07) http://www.pecheaveyron.com/ (Consulté le 21.08.07) http://www.pechedelatruite.com (Consulté le 21.08.07) http://perso.orange.fr/pechadou/ (Consulté le 21.08.07) Forums de discussion : http://kayak.forumactif.com/ (Consulté le 21.08.07) http://www.gobages.com (Consulté le 21.08.07) http://www.pechemoucheFrance.com/ (Consulté le 21.08.07) http://www.pecheur.com/communautaire/forums/index.asp (Consulté le 21.08.07) http://peche-passion.xooit.com/portal.php (Consulté le 21.08.07)
Savoir/penser juridique	Requêtes et mémoires (en défense) des dossiers d'instruction. Arrêtés de tribunaux administratifs, de cours administratives d'appel et du Conseil d'Etat.

A. Le risque d'embâcle lors des crues

Les embâcles suscitent l'inquiétude des riverains et des gestionnaires dans la mesure où ils sont susceptibles d'aggraver les dommages liés aux crues. Le dépouillement d'articles rassemblés dans la littérature spécialisée (essentiellement dans les revues de géographie française, nationales et régionales) et celui d'articles issus de la presse quotidienne régionale (*Dauphiné Libéré*) montre combien l'accumulation de bois constitue un élément anxigène du paysage fluvial dans les savoirs savant et populaire (Tableau 3). Les inventaires établis par Comby (1998) et Kirchstetter (1999) ont servi de point de départ pour identifier les événements paroxystiques.

1. Le bois en rivière dans les travaux scientifiques...

La problématique du risque lié au bois en rivière a évolué au cours du XX^e siècle. Dans leurs articles rendant compte des grandes inondations, les auteurs ont attribué une place croissante aux embâcles de bois. Si le discours reste très descriptif avant la seconde Guerre mondiale, les géographes se sont ensuite efforcés de souligner les causes et les conséquences de tels obstacles à l'écoulement des eaux courantes.

... avant 1945

L'embâcle de bois n'est pas un phénomène nouveau. Sur la Loire, Gallouédec (1910) présentait déjà les bois flottants comme des "béliers hydrauliques". Plus généralement, tous les petits cours d'eau d'un grand Sud-Est de la France étaient le théâtre de phénomènes destructeurs que le bois contribuait déjà à produire et renforcer. Les géographes – mais aussi des géologues, des forestiers et des historiens – ont ainsi présenté les dommages liés aux embâcles qui se constituaient sur les torrents alpins, les rivières alpines, les crues cévenoles et les crues méditerranéennes.

Les torrents alpins

Dans les têtes de bassin des hautes terres, la végétation ligneuse peut alimenter les fameuses laves torrentielles. Le géologue Douxami (1906) a décrit deux crues torrentielles dues à des précipitations orageuses estivales, en Haute-Savoie. En août 1903, la crue du Nant-Sec, un affluent du Giffre, donna lieu à une lave torrentielle. "Une vague, haute d'un mètre au moins, d'eau à moitié fluide d'où émergeaient quelques blocs et un tronc de sapin arraché un peu plus haut et qui semblait en quelque sorte rouler sur lui-même, accompagné de billes de sapin déjà décortiquées passe devant nous avec une vitesse qu'il était difficile d'évaluer (...)" Le 28 juillet 1905, le torrent de la Griez ou des Houches, un affluent de l'Arve, produisit un phénomène semblable : "(...) le chemin de la Gare, le bois d'aulnes qui se trouvait sur sa rive droite ont été détruits et, sur 200 mètres de largeur environ, ce n'était plus qu'une plaine de boue tenace (...) sur laquelle semblaient pour ainsi dire flotter des blocs de toutes tailles, des troncs de sapins et d'aulnes". A l'évidence, ces torrents haut-savoyards présentaient des marges végétalisées, et pas

seulement par des essences pionnières. Les aulnes comme les résineux ne résistèrent pas à la pression de tels écoulements et contribuèrent à les engraisser :

Les matériaux meubles, épars sur la surface du bassin d'alimentation, ceux qui se sont accumulés çà et là dans le couloir d'écoulement ou de son voisinage à la suite d'éboulements et qu'en temps ordinaire le cours d'eau ne déblaye que peu à peu, enfin les matériaux arrachés par le flot lui-même au moment de son passage dans les parties de son lit constituées par des dépôts de transport plus anciens (dépôts glaciaires, alluvions, etc.) donnent naissance à une véritable lave froide, masse de boue fluide capable de laisser flotter et d'entraîner des blocs de plusieurs mètres cubes, douée d'un mouvement irrésistible, détruisant tout sur son passage, aussi bien les barrages de maçonnerie les mieux établis et les plus puissants, que les forêts de sapins, les maisons, et, dans les parties basses où le flot s'étale, recouvrant les champs et la plaine d'une couche épaisse de boue grise parsemée de blocs de toute taille et de tous les débris végétaux arrachés aux territoires dévastés (Douxami, 1906).

La nature des matériaux mobilisés varie avec l'intensité de l'écoulement. Néanmoins, la présence de bois a été considérée comme l'indice d'un phénomène paroxystique.

Si la contribution du bois à la dangerosité des écoulements a été reconnue précocement, il n'y a pas à s'étonner de retrouver le signalement de l'endommagement des infrastructures dans les articles. Trois exemples suffisent à souligner que les barrages et les piles de pont étaient des lieux de prédilection pour l'accumulation de bois, dès avant les années 1980. Selon Montandon (1931), le torrent de Mauvoisin, au sud de Saint-Maurice (Valais), "roule vers le Rhône ses eaux capricieuses, – et claires et de faible débit en temps normal, – boueuses et menaçantes au moment d'une crue moyenne, – chargées de gravier, de blocs et de troncs d'arbres lors des crues exceptionnelles". A la suite des coulées du 17 juillet 1910, le lit du torrent fut obstrué sous le pont de la route cantonale, notamment par des troncs. De même, dans les Basses-Alpes, en 1928, des pluies orageuses et très abondantes grossirent le Merdarc, qui se jette dans la Bléone à Digne. Incapable de débiter toutes les eaux, le niveau de son lit "s'élevait à 2 m 20 au pont de la rue Paul-Martin ; des pièces de bois vinrent en obstruer le débouché" (Mougin, 1929). Enfin, le torrent de Vachères (Hautes-Alpes) fut parcouru le 9 juillet 1941 par "un flot grondant d'eau et de boue, entraînant des rocs, des troncs et des branches, des débris de ponts emportés à l'amont" (Reneuve, 1942). Plusieurs barrages cédèrent sous "les coups de boutoir des eaux chargées de matériaux".

Les rivières torrentielles alpines

Les embâcles n'affectaient pas seulement les plus petits cours d'eau de montagne. Les accumulations ligneuses et les dégâts qu'elles provoquent étaient également connus sur les rivières des Alpes. Par exemple, dans la nuit du 31 juillet au 1^{er} août 1816, le Drac inférieur "accumula un barrage d'épaves contre le pont de pierres, alors en construction ; il s'exhaussa en amont au point de rompre ses digues sur 100 m de largeur vers Grenoble et 150 m vers Fontaine" (Pardé, 1929-30). Quant à l'inondation du 24 septembre 1920 en Maurienne (Gex, 1920), elle fut particulièrement pourvoyeuse de bois. Quelques débordements furent clairement associés aux embâcles de bois. Par exemple, l'étranglement de l'Esseillon, un "complexe de verrous et gouttières", provoqua une retenue des eaux : les épaves flottantes divaguèrent et 50 mètres de route furent endommagés. De même, la lave du Charmaix "accrocha au barrage de l'usine [la papeterie Matussièrre à Modane] ses épaves flottantes, les premières descendues, tandis que ses vases et graviers le calfataient littéralement et en faisaient un barrage de retenue parfaitement étanche. A la faveur de ce niveau de base improvisé, la vague de l'Arc montait, s'étalait et refluit

à l'amont". Lourde de ses matériaux, la crue se montra également très consommatrice de ponts. "La débâcle des ponts et des troncs entraînés de l'Ambin respectait le pont métallique du génie qui relie Modane-Ville au quartier des casernes de Loutraz, mais elle emportait comme en se jouant trois autres ponts particuliers à l'aval".

Les crues cévenoles

Les crues du versant oriental du Massif Central s'avéraient également propices à l'occurrence de bois. Les phénomènes paroxystiques emportaient systématiquement des débris ligneux. L'érudit Champion (1858-1864) relata ainsi une crue du Gardon, le 10 août 1605. A Alais, cinq ou six habitants se réfugièrent dans des saules. "Et se voyant au delà du moyen de toute aide, sinon divine, ils se mirent tous à prier Dieu et à se préparer à la mort, qui leur survint tost après, les arbres étant tombés et emportés par la violence des ondes". A plusieurs reprises, Pardé (1919) insista sur le prélèvement des arbres riverains. En 1890, à Sainte-Marguerite-de-Lafigère, "une trombe d'eau descendue de la montagne nettoya tout sur son passage : prairies, châtaigniers, ponts, ne laissant que la roche nue" ; et en 1900, en Lozère, le Tarn et le Tarnon en crue déracinèrent des arbres séculaires sur les rives. Une fois mobilisés, les troncs affectaient les infrastructures de franchissement : le pont de Joyeuse, surmonté deux fois en 1827, "balayé par les arbres que charriait le courant, survit, mais au prix de ses parapets" (Pardé, 1919). Le dépôt des débris ligneux lui-même ne laissait pas indifférent. Il constituait tout à la fois le témoignage d'une destruction à l'amont, une source d'énergie inespérée et un surcroît de travail en milieu urbain. Ainsi, dans la nuit du 28 au 29 septembre 1900, le Tarnon envahit la grande rue de Florac "et y roula pendant deux heures des arbres, des rochers, toutes sortes d'épaves énormes. Quand il se retira, les rues de la ville étaient parsemées d'animaux noyés, barrées d'amoncellements d'arbres et de meubles". Le prélèvement, le transport et l'accumulation de végétation ligneuse étaient clairement reconnus comme dommageables.

Les crues méditerranéennes

Pardé (1934a) plaignait les riverains du Lez (Hérault) qui eurent à pâtir d'une inondation désastreuse en octobre 1920 : "la rivière grossie instantanément de plusieurs mètres démolit tout sur son passage : ponts, murs, arbres et même maisons". Surtout, Pardé (1941) décrivit le "cataclysme monstrueux" qui avait ravagé les Pyrénées-Orientales l'année précédente. Il évoque le phénomène d'embâcle et de débâcle pour rendre compte d'élévation du niveau de l'eau et de débits particulièrement forts. Sous le pont de chemin de fer de Cantayres, en aval d'Amélie, les eaux du Tech ont été surélevées non seulement par l'existence d'une contraction rocheuse, mais encore par "la formation probable d'embâcles d'arbres et de blocs contre la pile unique de l'ouvrage". Ce phénomène semble avoir été exacerbé sur les affluents : "le Riu Ferrer n'a point dépassé 2 ou 3 mètres en certains tronçons élargis ; mais il a subi une montée locale de 25 ou 30 mètres à cause d'une embâcle (*sic*) causée par un pont très étroit dans un cañon, à une dizaine de kilomètres en amont d'Arles". De même, profitant des obstructions, le cours d'eau monta à 17 mètres sur 14 mètres de largeur au pont de la ferme de Can Sorra, et à quelques mètres seulement 500 mètres plus loin. "Quant à la Coumelade, elle atteignit 7 ou 8 mètres aux ponts du Tech-village, plus encore en amont, à Banat ou à la Llau". Concernant les débits, Pardé (1941)

reconnaît que "sans aucun doute des ruptures de barrages, temporaires, lâchant brusquement des masses liquides accumulées à l'amont, ont causé ces pointes anormales".

Au total, les bois flottants semblent avoir été si communs dès avant 1945 que leur absence devait même être justifiée. Dans la Maurienne de Gex (1920), à Bonneval, en septembre 1920, "l'inondation, en se retirant, n'avait laissé qu'une mince couche de vase et de sable ; sans gravier, car l'ombilic de la Mendette avait fait fonction de bassin de décantage ; sans bois à la dérive, puisque les premiers mélèzes n'apparaissent qu'au confluent de l'Avérole, à 6 kilomètres en aval". En outre, les occurrences de bois étaient réelles sur les petits comme sur les plus grands cours d'eau. Marchegay (1861) évoqua les ravages conjoints du vent et des torrents en Ardèche, le 10 septembre 1857. Les forêts de la région comprise entre Prades et Joyeuse en souffrirent. "Jamais on n'avait vu entraîner, comme cette fois, d'immenses trains de bois qui, dans leur marche vagabonde, coupaient ou arrachaient les plantations de la vallée ; si bien que cette sorte d'avalanche, loin de diminuer d'intensité, ne faisait que s'accroître dans sa marche. Le Doux, l'Erieux, l'Ardèche ont présenté le même spectacle et les habitants des bords du Rhône disent que ce fleuve ne présentait, d'une rive à l'autre, qu'un vaste train de bois, si compact qu'au Pouzin, en aval de l'Erieux et du Doux, il semblait qu'on aurait pu traverser le Rhône en marchant sur du bois". La Cèze à Saint-Ambroix et le Gardon à Alès portaient également de semblables masses de bois flottants. La poussée de ces milliers d'arbres fut telle que le pont de bateaux d'Arles fut rompu.

... après la seconde Guerre mondiale

Après 1945, le discours des géographes à l'égard des embâcles de bois se montre moins descriptif. Leur intérêt se focalise davantage sur les accumulations de bois. Ces dernières sont présentées comme des facteurs aggravants lors des crues. Quatre phénomènes paroxystiques permettent de souligner l'évolution du discours savant en présentant la diversification des thèmes de réflexion liés aux embâcles de bois :

- la reconnaissance des embâcles et débâcles lors de la crue du Guil dans le Queyras en juin 1957 ;
- la question de la prévisibilité de la crue du Borne au Grand-Bornand en 1987 ;
- le rôle de la forêt riveraine lors de la crue de l'Ouvèze en 1992 ;
- le thème de la métamorphose fluviale lors de la crue de l'Aude en 1999.

La crue du Guil dans le Queyras en juin 1957 : la reconnaissance des embâcles et débâcles

A la suite de précipitations surabondantes et d'un apport nival qui fit l'objet d'une polémique (Tricart, 1958 ; Pardé, 1979 ; Poggi, 1959), les vallées du Guil, de la Cerveyrete et dans une moindre mesure de l'Ubaye subissaient une crue catastrophique en juin 1957. Tricart tira des publications d'une série de rapports qui avaient été préparés par le Centre de géographie appliquée de Strasbourg à la demande du Ministère de l'agriculture (Direction générale du génie rural et de l'hydraulique agricole) en vue d'établir un programme de remise en état des vallées et de leur protection contre les crues.

Dès la première publication, Tricart (1958) évoquait le jeu de circonstances fortuites dont les hommes étaient partiellement responsables. Pour mieux mettre en valeur le rôle des bois flottants, Tricart (1961a) en distingua diverses sources. D'une part, les arbres bordant le lit mineur furent arrachés, "de même que ceux qui avaient poussé sur les bancs d'alluvions de 1948". Bien plus, l'auteur soulignait le labourage de l'ensemble du fond de vallée et le sapement latéral : "les coups de bélier ont emporté les arbres des berges et du pied des versants". Les affluents du Guil alimentaient également ce dernier en débris ligneux. D'autre part, la dynamique des versants elle-même contribuait à la fourniture de bois (Avenard, 1961 ; Tricart, 1974). De vastes portions, même boisées, furent affectées par des mouvements de masse : "foirages", coulées boueuses, affaissements, "glissements par paquets" et "coups de cuillère" fournissaient du matériel. Surtout, entre 2 300 et 2 800 m d'altitude, de nombreuses avalanches, formées de neige fondante et de boue, sillonnèrent les versants pendant la crue : ces "avalanches-laves" (Tricart, 1974) fauchèrent des mélèzes sur leur passage.

En conséquence, Tricart (1961a) estimait que "l'arrivée de grandes quantités de troncs flottants" avait contribué à donner à l'écoulement du Guil "des caractères totalement différents de ceux qu'il revêtait normalement". Avec de gros blocs ou d'anciens éboulements qui encombraient le lit, le transport de maints troncs de mélèzes favorisait la formation des embâcles locaux qui obstruaient les ponts. L'exemple principal fut offert par l'engravement entre Villevieille et Château-Queyras qui s'était effectué contre le vieux pont de cette dernière commune. Si cet ouvrage ne céda pas, d'autres rompirent et suscitèrent "des lames d'eau dévastatrices" (Tricart, 1958). Tous ces barrages, naturels ou artificiels, créaient des mises en charge locales, parfois importantes, qui conférèrent un rythme saccadé à l'écoulement de crue. "Lorsque les obstacles ont cédé, des débâcles se sont produites lors desquelles le débit a pu atteindre des maxima momentanés bien supérieurs au débit maximum moyen de la crue, pendant des durées courtes certes, mais qui n'en ont pas moins permis des actions intenses, plus ou moins catastrophiques" (Tricart, 1958).

Non seulement il y eut des embâcles, mais Tricart conférait le déséquilibre géomorphologique du Guil à une "réaction en chaîne" (1961a), "un barrage, en cédant, provoquant la destruction des autres" (1961b). Il attribuait le caractère saccadé de l'écoulement des torrents à "une suite de rupture d'embâcles, souvent violentes" (Tricart, 1961b). Surtout, la rupture des embâcles des affluents fournit des troncs et des blocs qui nourrirent de nouveaux embâcles. "Plus importantes, ces embâcles secondaires (*sic*) n'ont cédé que sous l'effet d'une pression accrue de l'eau et ont donné naissance à des débâcles plus violentes, à des coups de béliers plus puissants" (1961a).

La crue du Borne au Grand-Bornand en 1987 : quelle (im)prévisibilité ?

Comme dans les bassins versants glaciaires des Alpes Pennines la même année (Rey et Dayer, 1990), le bassin du Borne connut une crue torrentielle le 14 juillet 1987 (Figure 7). Situé à l'ouest du massif des Aravis, ce bassin s'étage entre 2 750 et 980 m d'altitude et présente une couverture végétale relativement développée : 20 % de forêts et 46 % de pâturages (Meunier, 1990). La rivière torrentielle du Borne (pente de 4 %) dévasta le Grand-Bornand, lors d'un "orage d'une rare violence" (Comby, 1990) qui s'était concentré sur le mont Lachat de Châtillon. Les

précipitations atteignirent 93,2 mm entre 17h30 et 20h30, essentiellement pendant la première heure (T = 200 ans sur 2 heures).

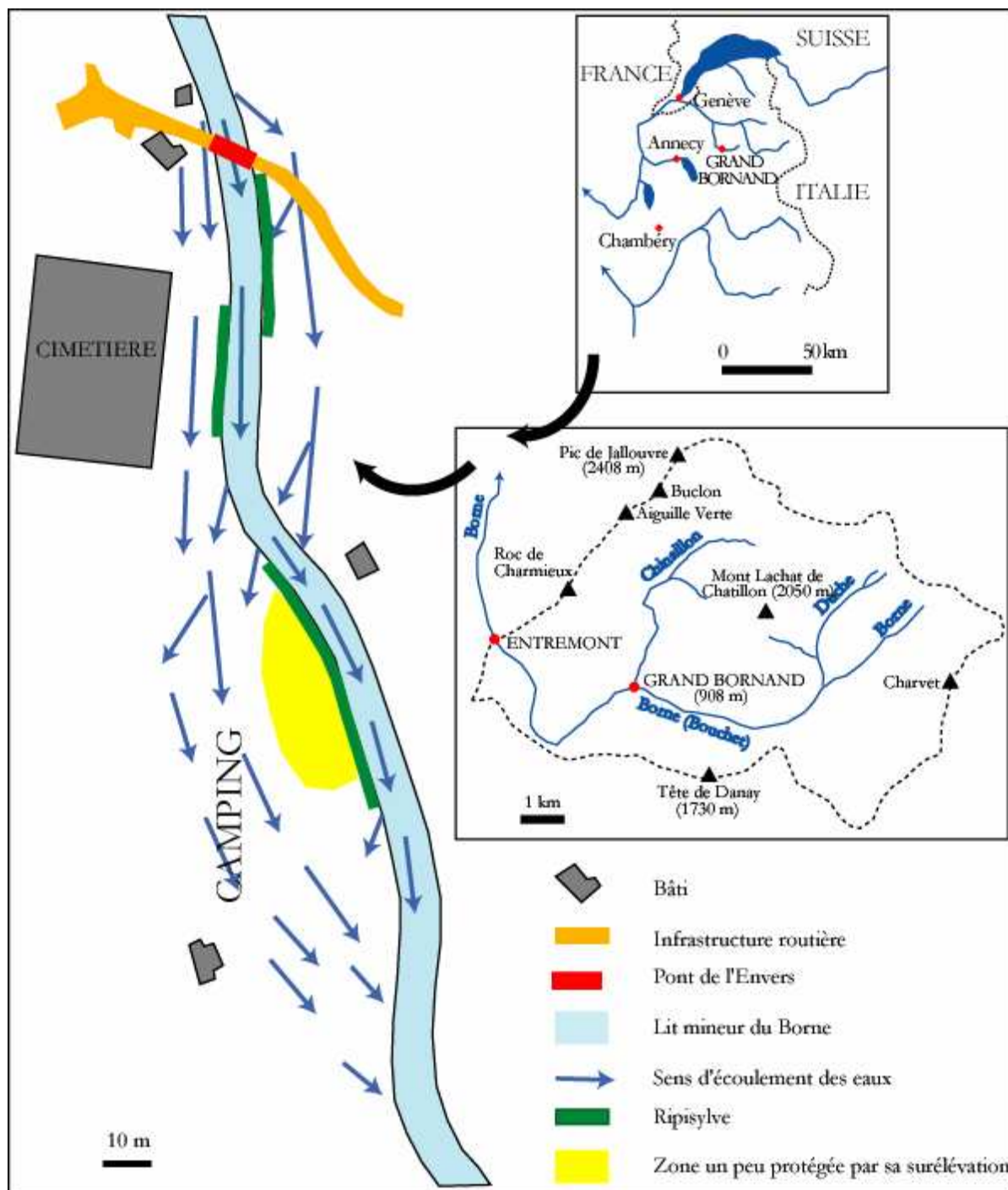


Figure 7 – La catastrophe du Grand-Bornand (Haute-Savoie) en juillet 1987 (Sources : Souliman et al., 1987 ; Meunier, 1990 ; Comby, 1990 et 1991).

Dans une première note, Y. Bravard (1988) signalait le volume relativement faible de la charge solide : "toutes les observations faites le long du lit du Borne, de son affluent le Chenaillon et sur les versants conduisent à l'idée qu'il s'agit d'un écoulement presque uniquement liquide, sans grande charge en matériaux". Pourtant, le débit estimé s'élevait à environ 200 m³/s (période de retour estimée : 250/400 ans) et le volume solide transporté fut évalué à 47 000 m³ (Souliman

et al., 1987). Une cinquantaine de mouvement de masse fut dénombrée et de nombreux arbres furent mobilisés à la suite des sapements de berge (Meunier, 1990 ; Comby, 1990 et 1991).

Si l'intensité du ruissellement s'explique par la saturation préalable des sols, la faiblesse de la couverture forestière et l'imperméabilisation des surfaces, il importe de ne pas négliger le rôle que jouèrent "des matériaux solides arrachés et transportés par les torrents, notamment les débris végétaux (souvent originaires des cordons forestiers)" (Comby, 1991). De même, Meunier (1990) rappela la capacité insuffisante des sections d'écoulement qui favorisait des débordements ainsi que des affouillements avec chutes d'arbres entiers : "ceux-ci ont été en grande partie responsables des obstructions diverses aux ponts, coudes, etc... avec dépôts de matériaux solides (arbres et graviers)".

Les mouvements de terrain reconnus présentant des dimensions trop modestes pour créer une retenue temporaire, ce sont bien les ponts qui furent à l'origine des obstructions. Plus particulièrement, situé à 50 mètres à l'amont du camping, le pont de l'Envers fut obstrué par l'accumulation de débris ligneux et entrava l'écoulement des eaux du Borne (Figure 7). Face à l'obstacle, le flot surmonta l'édifice et le contourna par les deux rives, dirigé par le mur du cimetière et le rebord d'une terrasse. Les eaux s'élevèrent rapidement et débordèrent. En dépit d'une protection des berges par enrochements et pieux – réalisée sans autorisation administrative – elles dévastèrent le camping installé dans le lit majeur du cours d'eau : 23 campeurs furent emportés par les eaux.

Une polémique se répandit rapidement au sujet de l'imprévisibilité de la catastrophe. Selon Y. Bravard (1988), il s'agit d'un phénomène naturel : "Reste à savoir s'il était possible d'en envisager une prévision raisonnable". Comby (1990 et 1991) dénonça l'idée selon laquelle les précipitations s'expliquaient uniquement par "une manifestation pluvio-orageuse simplement locale et isolée", et révéla un "processus d'instabilité plus ou moins généralisé dans ce secteur des Alpes du Nord". Si le bilan demeure tragique, le phénomène perd ainsi son caractère exceptionnel.

En outre, le camping était installé depuis 1972, en toute conformité avec les documents d'urbanisme, notamment le plan d'occupation des sols de 1984 et révisé en 1987. Le plan d'exposition aux risques n'était alors qu'en cours. L'implantation du camping ne suscita aucune observation particulière concernant le risque d'inondation. Pourtant, le Borne avait déjà débordé à plusieurs reprises depuis 1733, particulièrement en juillet (Mougin, 1914). Et des ponts avaient déjà été obstrués, ce qui affaiblit encore l'idée d'imprévisibilité (Tableau 4).

Cette catastrophe conduisit les pouvoirs publics à réaliser l'inventaire, à l'échelle du territoire national, des campings exposés à des risques naturels. En Isère, dans le cadre de ce recensement, une cinquantaine de terrains fut identifiée du fait de leur exposition aux crues torrentielles, chutes de pierres et mouvements de masse.

Tableau 4 – L'inventaire des crues du Borne et du Chinaillon : une remise en question de leur imprévisibilité (Sources : Mougin, 1914 ; Souliman et al., 1987 ; Bravard, 1988 ; Meunier, 1990 ; Comby, 1990 et 1991)

Date	Remarques
14 juillet 1987	Concomitance des crues du Borne et du Chinaillon. Ponts obstrués. Route emportée sur 700 mètres. Camping inondé, voitures et caravanes emportées (23 victimes). Dépôts dans les rues du Grand-Bornand.
Juillet 1936	Non concomitance des crues du Borne et du Chinaillon. Pas de route coupée. Propriétés inondées et maisons endommagées.
9 juillet 1879	Ponts emportés. Maisons écroulées.
Novembre 1875	Précipitations et fonte nivale. Trois moulins détruits. Bêtes emportées.
8 juillet 1875	Crue du Chinaillon. Pont obstrué. Moulin détruit.
1859	Crues importantes dans la vallée du Borne.
1829	Pas de détail pour le Grand-Bornand.
1825	
14 septembre 1733	95 ha de terrain ravagés au Grand-Bornand. Chemin des Etroits endommagé.

La crue de l'Ouvèze en 1992 : le rôle de la forêt riveraine

En périphérie de la Méditerranée, "précipitations exceptionnelles", "crues-éclair" et "crues meurtrières" sont régulièrement observées (Antoine *et al.*, 2001 ; Calvet et Lemartinel, 2002). Le bilan de la crue de l'Ouvèze, le 22 septembre 1992, reste cependant catastrophique : 41 victimes (dont 30 à Vaison-la-Romaine), 67 communes sinistrées et 9 000 personnes sinistrées à des titres divers. Mieux que sur la rive droite du Rhône (Cosandey, 1993 ; Dujardin, 1994) – ou dans les Pyrénées Orientales quelques jours plus tard –, de nombreux experts s'attachèrent à l'étude de cet événement paroxystique. L'ampleur du phénomène météorologique bien sûr – avec des précipitations s'élevant à 200 mm en 24 h (Senesi *et al.*, 1994) –, mais aussi l'occupation du sol et la gestion des lits fluviaux, rendent compte des effets morphogéniques de la crue du 22 septembre 1992.

D'une part, les modalités de l'occupation des sols furent dénoncées dans la mesure où une double évolution joua sur les conséquences de la crue (Arnaud-Fassetta *et al.*, 1993 ; Piégay, 1993 ; Mesnil *et al.*, 1994). Premièrement, la déprise agricole causa une "biométagmorphose", effective depuis la fin du XIX^e siècle et accélérée depuis 1945, qui consista notamment en une reconquête forestière sur les massifs montagneux (croissance estimée à 65 % entre 1831 et 1988, soit un gain de 111 km²) (Piégay, 1995). Deuxièmement, depuis la seconde Guerre mondiale, le département du Vaucluse connaît une spécialisation viticole qui a favorisé l'extension du vignoble sur les collines du piémont préalpin (notamment au détriment des plantations d'oliviers détruites à 90 % lors des violentes gelées de 1956) : "entre 1942 et 1991, les surfaces classées en Côtes-du-Rhône ont été multipliées par 10, passant de 2 500 à 25 000 hectares" (Trautmann et Tholey, 2004). Or, la plantation des pieds selon la plus grande pente, l'espacement des rangs, le labourage

entre ces derniers, tout contribue à favoriser le ruissellement, accélérer l'érosion des sols et accroître la charge turbide des écoulements. De même, la culture de la lavande s'est répandue aux dépens de pentes boisées, alors qu'elle ne protège le sol que médiocrement.

D'autre part, la gestion et l'aménagement du lit des rivières furent également évoqués pour leurs conséquences négatives (Vitali, 2003). La rectification du tracé de l'Ouvèze, la mise en place de berges maçonnées ou bétonnées conduisirent à la réduction de la bande active, l'occupation croissante des lits et l'imperméabilisation de vastes zones. Cette urbanisation favorisait la réduction des temps de transit et l'accélération de l'écoulement des eaux. De plus, depuis une cinquantaine d'années, la ripisylve, de moins en moins exploitée ou entretenue, s'est accrue spatialement, s'est embroussaillée et a vieilli (Arnaud-Fassetta *et al.*, 1993 ; Piégay, 1995 ; Trautmann et Tholey, 2004). Sur les berges, les peupliers – offrant une prise au vent considérable et un enracinement critiqué – se sont développés (au moins visuellement) aux dépens des saules et aulnes.

L'abandon de nombreux amas de branches par la crue indiquait que les entrées de bois furent considérables. Dans le lit mineur, l'écoulement turbulent favorisa un recul généralisé des berges, sapées et affouillées. Sur le lit majeur, des rigoles profondes de 5 à 20 cm traversèrent les lobes convexes des méandres. La ripisylve fut massivement détruite : "Les arbres riverains, essentiellement des peupliers, des saules, ont été couchés ou arrachés" (Flageollet *et al.*, 1993). Plus précisément, entre les ponts de Roaix et de Jonquières, Piégay (1993) a mis en valeur que 25 % de la forêt alluviale (78 ha) fut détruit ou considérablement altéré.

Les travaux de nettoyage, particulièrement en aval de Vaison-la-Romaine, ont compliqué l'évaluation du rôle joué par la ripisylve. Il semble cependant ambivalent. D'une part, la ripisylve a fonctionné comme un peigne en piégeant les éléments flottés (débris végétaux, emballages plastiques...). Lors de la crue de l'Ouvèze en 1992, les remous créés par les troncs suscitérent diverses accumulations, "depuis de véritables embâcles sur le Sublon, jusqu'aux dépôts fins du lit majeur de l'Ouvèze" (Arnaud-Fassetta *et al.*, 1993). De même, Flageollet *et al.* (1993) remarquent que les arbres encore sur pied piégèrent des "embâcles de débris végétaux". Quant à Piégay (1993), il juge que la forêt riveraine atténua la destruction de nombreux aménagements en agissant comme "une zone tampon". Elle filtra les flux d'eau, de sédiment et de bois, limitant l'endommagement des zones agricoles inondées.

D'autre part, la mauvaise gestion de la ripisylve et son vieillissement favorisèrent son arrachement : "les arbres ont servi de projectiles contre les berges, les remblais et les piles de ponts" (Arnaud-Fassetta *et al.*, 1993). Surtout, plusieurs phénomènes d'embâcles furent signalés, notamment à l'amont du pont Rouge à la hauteur de la mairie de Crestet et du pont de la D 54, sur le Groseau, un affluent de rive gauche de l'Ouvèze. Dans le bilan de la crue prennent place 12 ponts emportés (Gilard et Mesnil, 1994). Et si les ouvrages résistaient, les remblais routiers furent endommagés et les voies souvent coupées à proximité. Avec les embâcles, des mises en charge se produisirent localement. Quand les barrages ont cédé, elles "ont été à l'origine de vagues de crue à débit instantané très élevé se propageant très vite vers l'aval" (Arnaud-Fassetta *et al.*, 1993). Par exemple, avec la rupture de l'embâcle accumulé contre le petit pont de Crestet, "un flot colossal s'est échappé de la brèche, a détruit une maison située dans l'axe de celle-ci, et a foncé tout droit jusqu'au pont suivant" (Flageollet *et al.*, 1993).

Toute une batterie d'articles, qui sortirent progressivement au cours des deux années suivant la catastrophe, fournit quelques confirmations et compléments aux acquis scientifiques. Comme Tricart (1958) l'avait relevé pour le Guil en 1957, les ingénieurs Gilard et Mesnil (1994) estiment que les embâcles ne sont pas typiques des crues exceptionnelles. Par ailleurs, Flageollet *et al.* (1994) ont précisé le rôle hydraulique des embâcles. Au niveau d'un ouvrage, une obstruction présente l'avantage de "réguler" le débit et l'inconvénient de provoquer une montée du plan d'eau à l'amont. "Cette situation n'est pas spécialement dangereuse si la morphologie de la vallée permet au cours d'eau de conserver son axe d'écoulement principal". Mais lorsque le cours d'eau parvient à franchir une digue, un remblai ou une route, le flot trouve bien souvent l'occasion d'éroder des parcelles agricoles peu résistantes et de mobiliser des matières solides jusqu'à la prochaine chute de sa capacité de transport. De tels phénomènes d'érosion et d'engravement endommagèrent sérieusement les vignes et les vergers qui bordent l'Ouvèze.

La crue de l'Aude en 1999 : embâcles et métamorphoses fluviales

En novembre 1999, les Corbières et le Minervois subissaient une catastrophe hydrologique exceptionnelle (Comby, 2000 ; Vinet, 2000, 2003 et 2004). A bien des égards, elle rappelait le fameux *aiguat* de 1940 qui ravagea les Pyrénées orientales, un milieu plus montagnard et plus fragile (Calvet, 2001). La crue confirma de nombreux auteurs dans leur soutien porté à l'entretien régulier des berges et du lit (Rouch, 2001 ; Arnaud-Fassetta *et al.*, 2002).

Par exemple, sur le bassin versant de l'Argent Double, la ripisylve est partout présente, sauf dans les tronçons de cours d'eau qui traversent les bourgs ruraux (Fort *et al.*, 2001 ; Arnaud-Fassetta *et al.*, 2002). La gestion des milieux rivulaires – et notamment le nettoyage des berges – relevait autrefois de la responsabilité des propriétaires fonciers. Ils se montraient soucieux de préserver l'intégrité des parcelles riveraines. Suite à leur désintérêt progressif pour le cours d'eau, l'entretien fut confié en 1963 au Syndicat Intercommunal de l'Aménagement Hydraulique des Berges de l'Argent Double (SIAHBAD). Ses "interventions sont restées à la hauteur des financements disponibles" (Arnaud-Fassetta *et al.*, 2002). Alors que la ripisylve atteint souvent le stade de la maturité, elle n'est pas ou peu entretenue. Sur les berges, l'entretien fut inexistant durant les dernières décennies. La hauteur des troncs de peupliers dépasse 10 m, et leur embroussaillement a été noté. Suite à la crue, partout fut observée la dégradation de la ripisylve (troncs inclinés) ou sa destruction associée à de nombreux sapements de berge.

La constitution d'embâcles fut présentée comme un facteur important des désordres de diverses natures (Rouch, 2001) :

- la détérioration de ponts et du réseau ferré, par exemple le long de la Grave à Estagel (Serrat, 2001) ;
- les inondations de parcelles riveraines, suite à l'obstruction de ponts et passerelles (sur le Verdoube à Tautavel et sur la Massane à Argelès) ;
- la divagation des lits et l'érosion consécutive de terres bordant le Verdoube, le Maury, la Grave ou encore plusieurs affluents du Tech ;
- les "pollutions visuelles ou écologiques" (Rouch, 2001).

Pour expliquer la métamorphose (Schumm, 1969) des lits fluviaux du Minervois, Fort *et al.* (2001) et Arnaud-Fassetta *et al.* (2002) recourent avant tout à la diminution rapide de la pente et à l'abondance et l'intensité des précipitations sur le piémont qui ont ruisselé quasi

instantanément. Mais les auteurs ont également constaté que l'inondation a été renforcée par les modalités actuelles de l'utilisation des sols et l'aménagement de la vallée. Plus précisément, les réajustements morphologiques se sont fréquemment produits à la faveur d'obstacles matériels et de berges peu entretenues, que ces dernières soient boisées ou chenalisées. "Le défaut d'entretien du lit fluvial et de sa ripisylve, la mauvaise tenue des sols suite aux nouvelles pratiques culturales et, plus généralement, le manque de cohérence et de concertation des politiques d'aménagement hydraulique, ont accru la vulnérabilité du bassin versant et celle des sociétés humaines qu'il accueille" (Arnaud-Fassetta *et al.*, 2002). Des embâcles de bois flottants se formèrent à l'entrée des sections étroites et favorisèrent des défluviations à l'échelle de quelques centaines de mètres. En élargissant la zone de submersion, en suscitant la divagation des lits, en accroissant l'érosion de la plaine d'inondation et en accentuant le caractère morphogène de la crue lors de leur rupture, les accumulations ligneuses participèrent aux modifications du tracé et du style fluvial : la bande active de l'Argent Double s'élargit et un style en tresses se substitua au méandrage.

2. L'importance du phénomène d'embâcle-débâcle

Dans l'imaginaire collectif, la débâcle constitue le risque le plus angoissant lorsqu'un embâcle se forme. Elle est associée à la rupture d'un barrage. Mais la débâcle peut également désigner la brusquerie d'une crue qui atteint des débits énormes avec une rapidité foudroyante, telles les crues cévenoles qui "font souvent irruption dans le lit des rivières à la manière d'un raz-de-marée" (Pardé, 1919). Tout en soulignant combien les débâcles sont un phénomène classique, Montandon (1931) ne se satisfaisait pas de cette première approche. "Le plus souvent, les gens du pays répondent : « C'est une poche d'eau qui a crevé ». Il est possible qu'une telle assertion corresponde à la réalité dans la plupart des cas ; mais elle ne dévoile pas la cause première du phénomène, car on peut rétorquer : « Comment la poche d'eau s'est-elle formée ? »". Montandon cherchait alors de quelle manière se préparaient les coulées du Mauvoisin (Valais). A la suite du débordement de 1927, il "ne pouvait rien remarquer de particulièrement anormal le long du lit : ni glissement de berge, ni poche d'eau, ni barrage de troncs d'arbres". Bref, une débâcle sans embâcle préliminaire...

Une typologie des débâcles

Les débâcles sont si présentes dans la culture vernaculaire et la littérature scientifique qu'il est possible d'en proposer quelques types avant de se recentrer sur ce qui concerne plus directement le bois.

La débâcle glaciaire

La débâcle des glaces est celle que considèrent en premier lieu les dictionnaires de langue française. De fait, les caractéristiques du phénomène sont propres à marquer les esprits. Jourdan-Laforte (1920) a décrit une débâcle de la Mer de Glace. Le 24 septembre 1920, la dislocation de la Veine Blanche occasionnait le grossissement de l'Arveyron et le remaniement de glaçons qui formèrent barrage, retenant les eaux du torrent glaciaire pendant 55 minutes. "La pression de l'eau ainsi retenue devenant formidable, le barrage, sous sa poussée, saute, et c'est la débâcle de

minuit 10 qui donne la puissante lave de rochers, de glaçons, d'eau et de boue". La glace peut ainsi initier des écoulements qui ne mobiliseront qu'ensuite les débris ligneux. Montandon (1931) localisait la cause initiale des coulées du Mauvoisin au Petit Plan-Névé. Le glacier reposait sur une niche rocheuse caractérisée par une rupture de pente qui favorisait la formation de crevasses transversales, puis l'effondrement du front glaciaire. "Le torrent, ainsi démesurément grossi, se précipite vers la plaine en arrachant à ses berges et en emportant avec lui de la terre, du sable, du gravier, des blocs de rocher, des arbustes et des troncs". Si l'auteur liste toute une série de "mémorables débâcles" provoquées par un tel phénomène, l'absence d'embâcle au Mauvoisin semble toutefois une exception. Les huit autres débâcles évoquées ont été particulièrement désastreuses parce que "l'amoncellement de la glace provenant de l'avalanche a barré hermétiquement la vallée et a provoqué ainsi la formation d'un lac de retenue. Lorsque l'obstacle a cédé, le lac entier s'est déversé vers l'aval, causant d'incalculables dégâts".

La lave torrentielle

Girardin (1910) a décrit sous la forme de débâcles quelques laves torrentielles, "ce que les montagnards appellent « sac d'eau », « excès d'eau », « tonnerre d'eau ». Autant d'expressions dont regorgent les éditions anciennes de la presse quotidienne régionale. Pour l'Arc en particulier, les fauteurs de débâcles sont recherchés du côté des torrents de Saint-Martin de la Porte, de Saint-Julien, de Pontamafrey, de Saint-Antoine, ainsi que le Charmaix et le torrent de l'Envers de Sollières. Les débâcles de l'Arc que provoque ce dernier comportent systématiquement les trois phases suivantes : d'abord la formation d'un barrage, puis l'accumulation des eaux en amont, enfin la débâcle lorsque le barrage cède. Alors, "l'eau se répand vers le canal, recreusant le cône de déjections, abandonnant les plus gros matériaux et formant un cône surbaissé, aujourd'hui immense champ de cailloutis à sec, tandis qu'elle descend en trombe, sans avoir la place de s'étaler, à cause de l'étroitesse du lit, ni le temps de se diviser, à cause de la pente, jusqu'à Modane, Saint-Michel et Saint-Jean" (Girardin, 1910).

Les débâcles par barrage d'un torrent alpestre

Le déluge de Grenoble, dans la nuit du 14 au 15 septembre 1219, en constitue sans doute l'un des exemples les plus fameux tant il marqua durablement l'histoire et la mémoire grenobloise. Les faits ont été relatés à plusieurs reprises (notamment Pilot, 1829 ; Prudhomme, 1888 ; Ferrand, 1909 ; Blanchard, 1913 et 1914). Dans la vallée de la Romanche, en amont de Livet, un lac s'était formé derrière les cônes de déjections de l'Infernet et de la Vaudaine. Le barrage naturel, rehaussé en 1191 (Allix, 1929), rompit brutalement. Les eaux ravagèrent les basses vallées de la Romanche et du Drac, avant de se jeter sur Grenoble. D'abord inondée par les eaux du lac, la ville subit également le refoulement de celles de l'Isère barrée. Les eaux du barrage s'écoulant finalement, un mouvement de ressac ravagea encore Grenoble lorsque l'Isère regagna son lit, détruisant ce qui restait, notamment le pont qui reliait les deux rives. Selon Favier (2002), le nombre de victimes demeure inconnu, mais semble d'autant plus élevé que la catastrophe intervint pendant les foires d'automne, très attractives. La mémoire collective était hantée par ce souvenir, sans cesse ravivée par la présence d'un lac résiduel régulièrement attestée entre 1250 et 1666. A la faveur de nouvelles « ruines » barrant la Romanche, le lac se reformait

pour se vider dès que la pression était trop forte. Favier (2002) rappelle qu'au début du XX^e siècle, le chemin « romain » de Rochetaillé était encore appelé le « chemin d'avant le déluge »...

Aujourd'hui, un éboulement important des Ruines de Séchilienne (Isère) est susceptible de retenir les eaux de la Romanche. En effet, un barrage naturel, d'une dizaine de mètres de haut, serait à l'origine d'un lac de plusieurs dizaines à plusieurs centaines de milliers de m³ qui pourrait inonder la commune de Séchilienne en amont. La rupture de cet obstacle provoquerait une vague qui inonderait les communes en aval, y compris les plateformes chimiques de Jarrie et de Pont-de-Claix²². Différentes solutions ont été envisagées : la démolition immédiatement du barrage, le pompage de l'eau, la régulation du débit de la Romanche grâce aux barrages EDF en amont ou encore la création d'un tunnel de dérivation. Durville *et al.* (2005) proposent d'installer des casiers hydrauliques en aval du barrage (pour écrêter l'onde de crue que provoquerait sa rupture) ou d'aménager une galerie hydraulique en amont du barrage (pour limiter la formation d'un lac).

Les débâcles issues de la rupture d'embâcles

Le bois retrouve ici un rôle prépondérant et même initiateur. Tricart (1958) insista largement sur les embâcles locaux qui se formèrent en juin 1957 derrière des cônes de déjections, des étranglements ou des ponts. Lorsque les barrages de troncs et de blocs cédaient, ils provoquèrent "des débâcles qui ont elles-mêmes remanié de grandes masses d'alluvions, exerçant une entaille à l'amont, au pied du barrage, puis accumulant à l'aval". Tricart (1961a) releva également la violence de l'écoulement dans les gorges du Guil. Lors des débâcles, "le pied des versants a été violemment sapé et la roche nettoyée des formations de pente anciennes, des placages de moraines, des produits d'altération qui la recouvraient qui ont été incorporés aux alluvions". De même, sur les torrents affluents, des ruptures d'embâcles eurent lieu à de très nombreuses reprises. De gros blocs, arrachés à leur pavage, furent "roulés lors des débâcles, pêle-mêle avec les troncs qui ont été écorcés et martelés, transformés superficiellement en charpie".

Les débâcles comme une succession d'embâcles-débâcles

En Maurienne, à Bessans, Gex (1920) décrit une débâcle du puissant torrent de l'Avérole qui se compliqua d'un "véritable train de mélèzes déracinés et entraînés". Le débit de l'Arc doubla : "ses blocs roulés et ses bois flottants l'équipèrent puissamment en vue des sapements latéraux en aval du confluent". A l'entrée de Lanslebourg, le flot rompit le barrage de la prise d'eau de l'usine électrique et emporta la moitié d'un boqueteau de mélèzes. Quelques passerelles résistèrent momentanément, ce qui provoqua l'élévation du niveau de l'eau à l'amont et le déchaussement de quelques résineux. Mais, "la débâcle, armée de ses épaves et de ses bois rassemblés à la faveur des barrages temporaires de la gorge, s'abattit brusquement dans le bassin de Termignon". En aval, un pont de Sollières, déjà ébranlé par la crue, fut battu par les bois flottants : il céda la moitié de sa culée de gauche. Lorsque plusieurs embâcles cèdent les uns à la suite des autres, les effets peuvent ainsi être inouïs. Dans le Queyras, Tricart (1961a) commenta le cas des environs de la Maison du Roi. Les deux Pont de Mort furent emportés, puis le barrage alluvial fourni par le Cristillan fut balayé par le Guil. Ses eaux nettoyèrent l'éboulement de Montgaupie qui avait tenu jusqu'alors : la majeure partie des blocs de roche volcanique

²² D'après un dossier thématique de l'Institut des risques majeur (Irma) de Grenoble : <http://www.irma-grenoble.com> (Consulté le 21.08.07).

andésitique du Verrucano qui le composait fut roulée sur des distances de 100 à 500 mètres, malgré "un poids de 20 à 40 t. et une dimension de 3 à 5 m". A la faveur de la rupture des embâcles, les matériaux accumulés furent si bien incisés et remobilisés qu'il n'en subsistait plus que quelques lambeaux au pied des versants.

La débâcle, mythe ou réalité ?

Pour l'opinion publique, aucun doute, la rupture des embâcles apparaît comme un facteur essentiel lorsqu'il s'agit d'expliquer l'étendue des dégâts provoqués par certaines crues. L'encadré 1 suffit pour s'en convaincre.

Encadré 1 – La débâcle du Vernon (Isère) en 1960

Près de Saint-Martin d'Uriage. Par suite de la rupture d'un « bouchon », un torrent ravage des cultures. Les dégâts sont très importants.

Le Vernon, petit torrent qui recueille les eaux de ruissellement du massif de Chamrousse, serpente dans une vallée encaissée, traversant le hameau de Saint-Martin d'Uriage, puis vient longer la route nationale 524 qui relie Uriage à Vizille.

Mercredi, le torrent, démesurément enflé par les pluies récentes, charriait des arbres et des rochers arrachés à la montagne. Par un malheureux hasard, des troncs d'arbres se bloquèrent au travers du lit, arrêtant des blocs de rochers, puis des pierres puis de la terre, créant ainsi un énorme bouchon naturel.

Le Vernon, ainsi coupé, les eaux s'accumulèrent en amont de ce barrage.

Soudain, jeudi matin, à 9 h ce fut la catastrophe.

Brusquement, le barrage céda. Libérées, les eaux boueuses, charriant arbres, rochers et pierres s'engouffrèrent furieusement dans la vallée, ravageant prairies et jardins, ravinant les champs, creusant des sillons de plusieurs mètres pour venir traverser Saint-Georges d'Uriage.

Le cataclysme n'avait duré en tout et pour tout qu'une heure.

En se retirant, les eaux laissèrent apparaître les dégâts : champs et prairies méconnaissables, cultures saccagées, une maison (...) étant même partiellement recouverte par la boue et les rochers.

Le Vernon, dont le lit a été totalement modifié, serpente maintenant dans ce qui était, hier, encore de vertes prairies.

Les dégâts sont très importants.

Dans le *Dauphiné Libéré* du 9 octobre 1960

Néanmoins, aux yeux des géomorphologues, l'affaire n'a pas été aussi simple. Les opinions diffèrent largement au sujet de l'importance géomorphologique de la rupture des embâcles.

Pardé face à la crue périméditerranéenne des Pyrénées orientales (1940)

L'embâcle de bois embarrasse Pardé. Considérant la crue du Drac en 1816, il se plaint qu'elle soit très difficilement appréciable (Pardé, 1929-30). Les débordements témoignent-ils d'"un débit maximum très anormal" ou bien doivent-ils être imputés à "l'obstacle opposé par les chantiers du pont" contre lesquels un embâcle s'était constitué ? L'auteur insista sur l'*anormalité* de quelques pointes, les désignant comme des "accroissements factices de débits par des ruptures de barrages temporaires" (Pardé, 1941).

Concernant les crues cévenoles, si Pardé (1919) reconnaît que c'est "dans les zones les plus rapprochées des sources que les rivières se gonflent avec la rapidité la plus surprenante, par suite de la raideur extrême des pentes dénudées" ; s'il n'hésite pas à reprendre les images du mascaret ou du raz-de-marée ; s'il prétend même que des "femmes qui lavaient le linge dans les eaux tranquilles de l'Ardèche [en 1846] n'eurent que le temps de s'enfuir en entendant le grondement de la vague dévastatrice", cet auteur n'attribue que bien peu d'importance aux

embâcles pour expliquer la brusquerie du flot. Il rend compte de la genèse des phénomènes torrentiels des Cévennes au moyen des "lois météorologiques", et notamment de la loi de M. Delemer : il donne le primat à l'intensité des précipitations, aux "averses formidables de quelques heures".

Certes, il indiquait des "pointes anormales" et des surélévations effrayantes à l'amont de certains ponts – annonçant presque malgré lui qu'"on a fait allusion à des embâcles" – ; mais il s'empressait de tirer les conclusions suivantes :

- la plupart des débits s'expliquent par le *jeu normal* du ruissellement et par l'apport de matières solides, "lequel a pu représenter 15 à 20 % du volume d'écoulement total" ;
- "malgré leurs *causes spéciales*, ces exhaussements impliquent des *débits naturels* énormes si l'on songe aux pentes (plusieurs dizaines de mètres par kilomètre) et aux terrifiantes vitesses de l'eau tourbillonnante" ;
- les ondes dues à la libération soudaine de réserves hydriques importantes s'atténuent rapidement de l'amont vers l'aval, "et ce d'autant plus que la débâcle a été plus instantanée ; l'aplatissement est encore plus prononcé lorsqu'il s'agit d'une plus petite réserve temporaire".

Aux yeux de Pardé (1941), il ne faut pas exagérer la portée des ruptures d'embâcles. D'une part, elles ne sont pas susceptibles d'accroître les débits maxima sur des distances supérieures à quelques kilomètres au-delà des obstacles. D'autre part, il ne faut pas croire que les embâcles "ont contribué pour beaucoup à la puissance des débits qui ont sévi sur les rivières principales à partir de leur cours moyen".

Tricart face à la catastrophe du Queyras (1957)

Travaillant sur la crue du Guil en 1957, Tricart (1958) donna toute leur importance aux embâcles de bois, à leur mise en charge et à leur rupture. S'appuyant sur le rapport des inspecteurs généraux et sur "l'examen des témoignages et documents relatifs à la crue", il reconnaissait que les embâcles et les chasses d'eau massives provoquaient des "phénomènes de résonance" dont le rôle fut primordial et qu'ils étaient partiellement responsables des conséquences catastrophiques. Les ruptures d'embâcles produirent des débits de pointes extrêmement élevés et donnèrent parfois au courant "la forme d'une vague déferlante, comme lors de la rupture d'un barrage" (Tricart, 1961b).

Les embâcles et débâcles contribuèrent aux variations de la compétence des cours d'eau. Ce phénomène soutient l'idée que "pendant la crue [de l'Aigue Agnelle en 1957], la fraction grossière la plus importante n'a pas été l'objet d'un transit généralisé d'amont en aval : il n'existe pas de continuité dans le transport mais il se produit des substitutions de cette partie de la charge alluviale (distance : 200 m)" (Obermüller, 1961). Sur le Guil, Tricart (1961a) insista largement sur la discontinuité du transport alluvial grossier – même lors de crues exceptionnelles – et sur les incessants phénomènes de substitution de charge, soulignant "la très grande importance de la végétation dans la dynamique des cours d'eau" : l'énormité des blocs charriés et l'incroyable masse alluviale remobilisée résultent du "jeu des embâcles de troncs d'arbres". Même lorsqu'ils demeuraient de dimensions modestes, comme sur le Cristillan, les embâcles suscitaient l'élargissement de l'action des eaux à l'amont, favorisant ainsi les sapements de berge (Mathiot et Tricart, 1960).

Les phénomènes de résonance sont-ils caractéristiques d'une crue exceptionnelle ? Certes, en 1957, ils ont amplifié les destructions par rapport aux débits déjà énormes ; mais "une grande partie des dommages, notamment certains des plus graves, comme la coupure de la route nationale 202, se sont déjà produits en 1948 et auraient eu lieu en 1856 si les mêmes ouvrages avaient existé" (Tricart, 1958). L'auteur estimait que des crues moins fortes étaient susceptibles d'isoler le Queyras.

A l'occasion de la crue de l'Ouvèze en 1992, Arnaud-Fassetta *et al.* (1993) décrivent avec les mêmes mots que Tricart les phénomènes d'embâcles et de débâcles. Admettant qu'il n'est pas possible d'identifier les moments auxquels les embâcles ont cédé, ils reconnaissent également qu'ils "ont modulé, parfois de façon drastique, le débit des affluents aux confluences avec l'Ouvèze et, par conséquent, la vitesse de montée de la crue". Cette dernière prit un caractère saccadé, ce qui augmenta la compétence du flot (transports en vrac) et les sapements latéraux. D'ailleurs, les auteurs mettent en valeur les effets morphodynamiques associés à la formation d'un embâcle : "Le méandre de Roaix, à 5 km en aval de Vaison, a fourni un cas exemplaire de la succession dans le temps et de la répartition dans l'espace des dynamiques hydrologiques". L'embâcle qui s'était formé contre le pont, à l'apex du méandre, provoqua l'élévation du niveau de l'eau et la submersion de la partie amont du lobe convexe. Des limons, granoclassés par suspension uniforme, s'y déposèrent. En revanche, le versant aval du lobe subit une violente érosion, par ravinements et cavitation de 1 à 2 m de profondeur. "Les deux « faces » du méandre apparaissent ainsi dissymétriques par la nature des processus et des dépôts qui les ont affectés".

Les interprétations sont-elles conciliables ?

Même si les Alpes internes du Sud présentent des caractéristiques sensiblement différentes de celles des Pyrénées Orientales, le gradient altitudinal et l'influence méditerranéenne y confèrent des traits communs. D'ailleurs, la comparaison fut effectuée par Tricart (1993) lui-même, à partir des travaux de Soutadé (1993). Ce dernier, rapportant les mots d'un instituteur, mentionne notamment qu'à Fillols, sur le flanc du Canigou, "une trombe d'eau noire a traversé le village vers 19h30". Elle fut attribuée à la rupture d'un embâcle de végétation. Tricart estime que "ce type de phénomènes, exceptionnel en 1940 dans les Pyrénées Orientales, a été l'un des mécanismes les plus importants, au Queyras, lors de la catastrophe de juin 1957, les arbres ayant été fauchés par les avalanches". Comme le long du Guil, de nombreux ponts furent bouchés par les apports (peut-être essentiellement minéraux), ce qui provoqua des divagations qui balayèrent le fond de vallée.

Mais lors de la crue du 26 septembre 1992 dans les Pyrénées-Orientales (Benech et Saint-Upéry, 1994), le doute n'est plus permis. Tous les bassins sont affectés par des embâcles de bois. Dans le bassin du Réart, un embâcle se forma contre le viaduc du chemin de fer entre Perpignan et Elne ; bien que partielle, l'obstruction fit déborder le flot en rive droite où il s'écoula sur la RN 114 et le long de la voie ferrée et se répandit dans la plaine sur les communes de Théza et Alénia. Dans le bassin de l'Agly, le pont de Planèze fut obstrué par "un inextricable amas de troncs d'arbres". Dans le bassin de la Têt, le torrent de la Rotja déracina les arbres cinquantenaires installés dans son lit, avant de les utiliser "pour ravager sa vallée, notamment au niveau de la pisciculture de Sahorre". Quant au Tech, il connut une crue spectaculaire : à La Preste, un embâcle au droit du pont le fit déborder sur le parking amont de l'établissement thermal.

Pour autant, les différences interprétatives proviennent également, au moins en partie, du regard exercé par les géographes sur les phénomènes. A plusieurs reprises, Pardé (notamment 1933, 1934a et b, 1941) rendit compte de crues des cours d'eau méditerranéens. Mais il était d'abord un hydrologue : même face à "la formidable crue d'octobre 1940 dans les Pyrénées-Orientales", Pardé (1941) s'intéressait aux précipitations, aux hauteurs de crue, aux débits... Lorsqu'il cherchait à évaluer les volumes de matériaux transportés, il ne considérait que les boues, sables, graviers et cailloux... Les faits d'ensemble attiraient davantage son attention. En revanche, Tricart profita de nombreuses campagnes sur le terrain et son travail fut relayé par de nombreux étudiants. Leurs publications et rapports s'attachaient davantage aux phénomènes qui s'exercent à des échelles plus fines.

Pardé et Tricart partageaient l'opinion selon laquelle les embâcles étaient plus nombreux sur les cours d'eau affluents. De même, ils estimaient que leur rupture occasionne une débâcle dont les conséquences directes sont surtout sensibles sur quelques centaines de mètres. D'ailleurs, plus récemment, à propos de la crue de l'Ouvèze en 1992, Gilard et Mesnil (1994) et Mesnil *et al.* (1994) ont associé adroitement le regard global de Pardé et la finesse de Tricart. "Les phénomènes d'embâcle-débâcle, comme celui de la digue du Crestet sur le Groseau, n'ont pas d'incidence sur les débits de pointe observés : les débits résultants restent faibles devant le débit fourni par l'ensemble du bassin versant. Les effets locaux, en revanche, peuvent être considérables (juste en aval de la digue)" (Gilard et Mesnil, 1994). Quant à l'importance conférée par Tricart aux réactions en chaîne, elle peut être attribuée aux caractéristiques propres à la catastrophe du Queyras ; même si l'idée a pu ensuite être reprise pour la crue de l'Ouvèze.

Au total, la question du rôle que joue la rupture des embâcles dans l'aggravation des dommages lors des crues n'est toujours pas bien tranchée, tant l'importance du phénomène semble dépendre de conditions locales. Sur l'Ouvèze, l'analyse que Gilard et Mesnil (1994) firent des films vidéo pousse au constat que "de nombreux débris parfois importants (troncs d'arbres, caravanes) passent sous le pont Romain bien avant le maximum de crue". Mais l'examen de l'évolution des débits ne montra pas de discontinuité, ni à l'amont ni à l'aval du pont. A 14h58, soit une heure avant la pointe de crue – au cours de laquelle le pont fut submergé –, l'écoulement était libre sous l'ouvrage. Selon les auteurs, les différentes études tendent à rejeter l'hypothèse selon laquelle la formation d'un embâcle aurait constitué un facteur décisif dans l'amplitude du phénomène de crue. En revanche, les rivières dans les bassins versants de l'Ossola ont présenté des débits pulsés lors de la crue du 7 août 1978 (Pech, 1990) : "la séquence des événements a fait se succéder une « onde » de crue liquide, puis une « onde » de transports solides, apportés par la rupture de barrages temporaires". Ces derniers consistaient en l'accumulation de troncs d'arbres et de matériaux rocheux provenant des versants ou des chenaux torrentiels.

3. Le bois en rivière, une menace pour les infrastructures et les activités productives

Lorsque la largeur du chenal dépasse la longueur des troncs, les bois flottants sont facilement mobilisés, notamment dans les grands cours d'eau de piémont ou de plaine alluviale, et leur dépôt s'effectue sur quelques sites de prédilection : la partie amont des bancs de convexité ou des chenaux secondaires, les concavités des méandres, les bancs de sables, de graviers ou de

galets, les îlots végétalisés, et les piles de pont (Piégay et Marston, 1998 ; Piégay et Gurnell, 1997 ; Piégay, 2003).

Sur le rebord oriental du Massif Central, Pardé (1919) estimait ainsi que les "riverains, surpris dans leur maison, y jouissent d'une sécurité précaire ; la hauteur, la rapidité de la trombe, les épaves monstrueuses charriées ont souvent raison des constructions les plus solides, et des malheureux sont ainsi balayés avec les débris de leur refuge". Plus généralement, comme Ishikawa (1989), il est possible de dégager six types de dommages que les bois flottants sont susceptibles de causer :

- la déstabilisation des constructions frappées par les bois flottants (Gallouédec, 1910 ; Pardé, 1919 ; Tricart, 1961a ; Arnaud-Fasseta *et al.*, 1993) ;
- l'endommagement de maisons et d'équipements par une inondation consécutive à l'encombrement d'un pont ou d'un chenal (Pardé, 1919 ; Gex, 1920 ; Mougin, 1929 ; Pardé, 1929-1930, et 1941 ; Meunier, 1990 ; Comby, 1991 ; Flageollet *et al.*, 1994) ;
- la destruction des ponts, balayés par la force hydraulique ou la pression de l'eau qui augmentent à la faveur de la formation d'un embâcle à l'amont (Gex, 1920 ; Tricart, 1958 et 1961a ; Obermüller, 1961 ; Flageollet *et al.*, 1993 ; Gilard et Mesnil, 1994 ; Serrat, 2001 ; Rougier, 2002 ; Vinet, 2003) ;
- l'atteinte à la production des barrages hydrauliques (Gex, 1920 ; Pardé, 1941) ;
- l'imperméabilisation des barrages destinés à contrôler le débit sédimentaire (Douxami, 1906) ;
- la détérioration du paysage et de la qualité de l'eau lorsque le bois pourrit dans une eau stagnante (Rouch, 2001).

Après avoir montré que tout obstacle à l'écoulement est susceptible d'entraver la mobilité des corps flottants et de subir leurs heurts, les cas des infrastructures de franchissement et des barrages seront développés pour mieux mettre en valeur que les embâcles s'affirment comme une source de contentieux.

Obstacles naturels et artificiels

Tricart (1958) distingue les barrages naturels et artificiels. Les **barrages naturels** découlent non seulement des apports latéraux des torrents affluents particulièrement actifs qui nourrissent les cônes de déjections, mais aussi des "étroits", "étranglements", "rétrécissements", "entrées amont des gorges" et "verrous". Selon Obermüller (1961), les modalités de la dynamique de l'Aigue Agnelle et de l'Aigue Blanche (Queyras) lors de la crue de juin 1957 procédaient largement de *la configuration du fond de vallée* : un chapelet d'"élargissements en petits bassins aux alluvions largement étalées" et de "rétrécissements en gorges". Une telle disposition commandait l'écoulement des eaux et leur débordement ; elle détermina les érosions de berge et la formation d'embâcles sur le cours des deux torrents. Par exemple, sur l'Aigue Agnelle, le resserrement de la vallée en amont du Rif du Longet provoqua, au-dessus de la gorge, "la formation d'un front d'embâcle constitué par des troncs de mélèzes arrêtés par des blocs de la dimension du mètre". Le barrage céda et une véritable chasse d'eau affouilla la base des versants morainiques et mobilisa des blocs de 1 à 3 m formés de roches vertes et de schistes quartzeux – qui formaient un pavage – sur une distance de 100 à 150 m. De même, sur le Guil, l'entrée des gorges fut propice à un "enchevêtrement des troncs et des souches" (Tricart, 1961a). *Les apports des versants et les sapements de berges* sont également propices à la formation d'embâcles. Obermüller (1961) a signalé

un front d'embâcle constitué par des troncs de mélèzes basculés dans le torrent [l'Aigue Agnelle] au moment où les berges sapées se sont effondrées. Sa rupture augmenta momentanément la violence du cours d'eau. Sur l'Aigue Blanche, les sapements de berges et les glissements par paquets favorisaient le déchaussement de gros blocs de roches vertes (8 à 11 tonnes) qui encombraient le lit. "Ils retiennent les troncs de mélèzes basculés dans le torrent avec les éboulements des versant". D'une façon semblable, l'écoulement des eaux du Guil fut entravé par *les apports de ses affluents*, avant que le drain principal n'eût balayé ces dépôts, les incorporant à sa propre charge alluviale.



Photographie 1 – Chaussée du moulin Blanchard sur la Coise, à Saint-Galmier (cliché : Le Lay Y.-F., 2003).

Le bois en rivière tend à constituer des embâcles à l'amont des **barrages artificiels**, ce qui pose le problème de la protection des seuils, des barrages et des ouvrages de franchissement (Photographie 1). Lorsqu'ils sont mal dimensionnés par rapport à un écoulement de crue (à haut débit, avec une charge solide importante et charriant des matériaux divers – végétation ou rubans de plastique que les agriculteurs utilisent pour le paillage des cultures), certains ouvrages de génie civil peuvent constituer des entraves à l'écoulement (Trautmann et Tholey, 2004). Or, le nombre d'obstacles à la mobilité des bois flottants n'a cessé de croître. Certes, au XX^e siècle, tandis que les rivières à fort potentiel énergétique étaient équipées en barrages hydroélectriques, les usages traditionnels de l'énergie hydraulique – notamment la minoterie – étaient progressivement abandonnés sur les autres cours d'eau. Mais, le plus souvent, les seuils des moulins sont encore présents, même s'ils se sont dégradés. Parfois, de nouveaux usages ont provoqué leur restauration : une pisciculture, un pompage, une dérivation... Certaines microcentrales hydroélectriques s'y sont ajoutées, tant leur développement a été favorisé par l'obligation faite à EDF d'acquérir l'électricité produite (décret du 20 mars 1955). Selon Malavoi (2003), après 1950, des seuils ont à nouveau été créés pour stabiliser le profil des cours d'eau, notamment à la suite d'extractions de granulats dans le lit mineur ou de rectifications du tracé des cours d'eau. De plus, sur les tronçons qui ont subi un important recalibrage, les seuils permettent de maintenir une lame d'eau suffisante pour satisfaire des usages, comme la pêche. Et le développement de la navigation intérieure s'est accompagné de l'aménagement de seuils de régulation et d'écluses sur

les rivières, ainsi que de barrages de prises d'eau sur les petits cours d'eau pour alimenter les canaux.

Les infrastructures de franchissement

Gex (1920) regrettait déjà l'époque à laquelle les usines n'étaient que des installations modestes et les barrages, toujours partiels, étaient établis à peu de frais. Lors de l'inondation de la Maurienne, en 1866, les "ponts, plus rares et plus prudents, presque absents des bassins, n'enjambaient que les étroits surs, avec des culées mortaisées dans la roche en place ; ils se cambraient en un dos d'âne sous lequel les oscillations du plan d'eau pouvaient jouer à leur aise, comme sous le pont séculaire de la Madeleine à Pontamafrey". De fait, les ponts, ponceaux et passerelles sont des ouvrages de prédilection contre lesquels les corps flottants s'accumulent. Par exemple, en juin 2002, un affluent de l'Ainan en crue charria cagettes, branches et troncs d'arbres entiers. A Saint-Geoire-en-Valdaine (Isère), ces déchets s'amoncelèrent momentanément contre un ouvrage de franchissement avant qu'un de ses parapets ne finisse par céder (Photographie 2) : "Reste un énorme enchevêtrement de bois pourris, de plaque de bitume et de débris"²³. Dans un village interdit à la circulation, la plupart des maisons furent privées d'eau courante, d'électricité et de téléphone.



Photographie 2 – Embâcle de bois à Saint-Geoire-en-Valdaine, en Isère (cliché : Gomet S., 2002, IRMa).

Diehl (1997) a montré dans quelle mesure les débris ligneux participent au sapement des piles de ponts et s'est efforcé de déterminer la sensibilité de l'architecture des ouvrages vis-à-vis des embâcles. Mais l'explication de leur résistance ou de leur endommagement reste ardue. Relever que "le pont de Cascatel, qui daterait du XII^e siècle, a résisté jusqu'ici pour être totalement détruit en 1999, c'est peut-être oublier la vétusté croissante des ouvrages ou la part du hasard, embâcles, effets de bélier... A Tuchan par exemple le pont, sapé à sa base, a néanmoins résisté en 1999, tandis que des photos du début du XX^e siècle montrent sa destruction et sa reconstruction, probablement à la suite de la crue exceptionnelle de 1920" (Calvet, 2001). Cependant, deux facteurs sont régulièrement mis en avant : le gabarit insatisfaisant de l'ouvrage et la localisation de ses piles.

²³ V. Laimé dans le *Dauphiné Libéré* du 8 juin 2002.

Certains ponts présentent *un tirant d'air trop faible*. La distance entre le tablier du pont et le niveau d'étiage est insuffisante. Dans les Pyrénées-Orientales, Pardé (1941) nota que les ponts avaient des sections suffisantes dans les cours inférieurs, mais des débouchés trop médiocres sur une grande partie des cours supérieurs. Tout en reconnaissant que des contraintes financières, techniques et environnementales pussent compliquer la tâche, il conseillait d'accroître la longueur des ponts, en leur ajoutant quelques arches. Lorsque les ouvrages étaient détruits, ils devaient être réédifiés "avec des dimensions plus spacieuses".

Depuis la fin de la seconde Guerre mondiale, le problème se fait plus saillant. En amont de la confluence du Rif de Combe Crose et de l'Aigue Agnelle, Obermüller (1961) décrit un front d'embâcle en avant d'un pont-tablier dont l'ouverture était trop étroite. Le pont fut emporté lors de la crue de juin 1957, une violente chasse d'eau ayant balayé la vallée "sur une distance de 300 mètres". Il en va de même pour les ponts dotés d'une voûte. A propos de la crue du Guil, Tricart (1961a) précisa que "les troncs flottants sont venus se coincer dans les ponts, qui, presque tous, étaient en voûte, donc particulièrement propres à accrocher les corps flottants lorsque l'eau a eu monté (*sic*) suffisamment". Il cita notamment les deux Pont de la mort situés dans la gorge à 300 m l'un de l'autre et le vieux pont de Château-Queyras situé à l'entrée du verrou. La rupture des deux premiers provoqua un coup de bélier tel qu'il força l'éboulement de Montgavie. La résistance du dernier provoqua en amont un engravement sur 2 km de long et 400 à 500 m de large, soit plus d'un million de mètres cubes de matériaux accumulés. Aussi Tricart (1958) estimait-il qu'il était possible de limiter sensiblement les dégâts en empêchant la formation d'embâcles locaux de matériaux contre des ponts ou dans certaines gorges : "les services du Génie rural peuvent avoir une action très efficace en traitant les zones critiques du bassin versant de telle manière que de telles embâcles soient exceptionnelles". Sans modifier fondamentalement l'écoulement, ses effets pouvaient être atténués, non seulement en corrigeant certains torrents et en défendant des terrains et des rives, mais encore "grâce à une reconstruction plus soigneusement adaptée des routes, des ouvrages d'art et des agglomérations". C'est pourquoi Tricart (1958) regretta que l'urgence des travaux eût conduit à reconstruire rapidement certains ponts "dans des sites fort critiquables et avec des tirants d'air insuffisants"²⁴.

Même si les progrès techniques permettent aujourd'hui de réduire le nombre d'arches, le problème du tirant d'air conserve toute son actualité du fait du coût des ouvrages. Serrat (2001) estime que le pont de pierre d'Estagel (dans l'Aude) présentait une section insuffisante sous l'arche (13,6 m²) lors des crues de 1999. Selon lui, "il était patent que le volume d'eau qui dévalait vers Estagel était déjà 2 à 3 fois supérieur aux possibilités d'écoulement sous le pont". La formation d'embâcles ne fit qu'accentuer une inévitable obstruction. C'est pourquoi l'auteur souhaite le remplacement du pont à voûte par un pont à tablier simple qui reposerait directement sur des culées : "cette modification procurerait un gain de 4 m² de section mouillée".

Parfois, *la localisation des piles* est incriminée²⁵. Elles sont implantées dans le lit mineur, et même dans le chenal d'étiage. De plus, la distance entre les piles peut être insuffisante. Flageollet

²⁴ Afin de "diminuer au maximum les risques et embâcles", Obermüller (1961) proposait d'enlever les arbres installés sur les berges instables, d'extraire les gros blocs qui forment pavage dans le lit et reconstruire les ponts avec une ouverture accentuée.

²⁵ Concernant les piles de ponts, la conscience du danger lié au bois flottant est ancienne. Une fois la guerre contre les Germains achevée, César (*De la Guerre des Gaules*) souhaitait être le premier des Romains à faire passer le fleuve à une armée : "(...) il construisit un pont sur ce fleuve, qui, ordinairement fort large, a encore plus d'étendue en cet

et al. (1993) décrivent un volumineux embâcle contre les piles du pont de Roaix : "lors de la crue de l'Ouvèze en 1992. L'obstruction de l'ouvrage fit monter le niveau de l'eau ; l'Ouvèze quitta son lit pour se déverser en rive gauche, par-dessus la route D7. Les eaux érodèrent profondément un champ de vigne. Quant au pont, il céda brutalement : "une lourde citerne de concasseur, charrié par l'Ouvèze, a donné le coup de boutoir final dans le tablier, libérant d'un seul coup des quantités d'eau et une énergie considérables..."

Plus récemment, à la suite des crues de l'Aude en 1999, Arnaud-Fassetta *et al.* (2002) ont également noté le rôle aggravant que jouèrent certains ouvrages d'art. Dans le bassin versant de l'Argent Double, et plus précisément sur le piémont, les lits fluviaux sont faiblement encaissés et la plupart des ponts modernes à tablier horizontal ne dominaient le talweg que de quelques mètres. Afin de limiter la constitution d'embâcles de bois flottés, les auteurs formulent les propositions suivantes :

- construire des ponts levants ou surdimensionnés par rapport au lit apparent ;
- mettre en place des équipements hydrauliques de type gabion²⁶, en association avec les techniques de protection de berges qui font appel au génie biologique ;
- entretenir plus régulièrement les ripisylves²⁷.

La discontinuité de l'entretien et de la gestion des cours d'eau et des ouvrages fait question. Les embâcles bloqués à l'amont des ponts routiers posent des problèmes spécifiques pour leur enlèvement. Les DDE interviennent en tant que gestionnaire du Domaine public fluvial (DPF) pour traiter les embâcles situés sur les atterrissements. En revanche, les accumulations de débris ligneux au droit des ponts relève du service gestionnaire de la voie routière. Lorsque celle-ci est nationale ou départementale, une subdivision de la DDE ou le département sont compétents. Pour ce qui est des seuils, le propriétaire de l'aménagement hydraulique est responsable de leur entretien. Ce n'est pas anecdotique dans la mesure où sa négligence conduit parfois au blocage des passes à poisson.

endroit son courant rapide entraînait avec violence les troncs d'arbres et les pièces de bois que les Barbares y jetaient, et qui venaient frapper avec une telle impétuosité les pieux qui soutenaient le pont, qu'ils en aient été ébranlés ou rompus". Tout l'enjeu fut alors non seulement de construire rapidement un ouvrage de franchissement, mais encore de le maintenir malgré les tentatives ingénieuses de l'adversaire... "Enfin d'autres pieux étaient placés en avant du pont, à peu de distance, afin que, si les barbares lançaient des troncs d'arbres ou des bateaux pour abattre ces constructions, elles fussent ainsi protégées contre ces tentatives inutiles, et que le pont n'eût point à souffrir". Les ponts de bois et de bateaux laissèrent peu à peu la place aux ponts de pierre. Mais les dommages infligés par les embâcles poussèrent les ingénieurs à réduire le nombre d'arches des ouvrages, à élever le tablier ou à protéger les piles (Prade, 1986).

²⁶ Le gabion désigne un casier réalisé en fil de fer tressé et rempli de pierres.

²⁷ En 1993, Arnaud-Fassetta *et al.* (1993) ont déjà regretté la négligence de l'entretien des forêts riveraines et affirmé que, "si on veut éviter la répétition d'embâcles par les arbres, une autre gestion de la ripisylve doit être envisagée". Piégay (1993) recommandait d'imposer la définition d'une largeur boisée minimale. "Lorsque la bande boisée est d'une largeur insuffisante, elle est totalement détruite et les flux altèrent largement (deltas graveleux, érosion aréolaires, etc.) les zones agricoles, voire les espaces urbanisés latéraux situés parfois en lit majeur". Le nettoyage du lit, comprenant la suppression des arbres et des autres obstacles qui l'encombrent, fait partie des travaux d'urgence réalisés à la suite d'une crue (Gilard et Mesnil, 1994). Tout en soulignant l'efficacité des opérations d'entretien qui ont favorisé l'évacuation des eaux lors des crues de l'Aude en novembre 1999, Rouch (2001) en note également les limites. L'utilité de l'entretien est discutable "lorsqu'il conduit à une diminution excessive de la ripisylve qui peut avoir des conséquences graves : érosions excessives des berges, accélération des vitesses et donc des débits de pointe et des risques, suppression du rôle de « peigne à embâcles » que peut constituer une berge bien entretenue ou un bois-taillis « traditionnel »".

Les artifices des usines

Les moulins, les barrages et plus généralement toutes les "usines" provoquent un effet de rupture. Si la question de la gestion contraignante des déchets flottants sera abordée plus loin, il convient de préciser dès maintenant que les bois flottants constituent également une menace pour l'ensemble des artifices des usines. L'aménagement des cours d'eau les plus petits fut si intense que les exemples de détérioration des installations sont innombrables à la suite de la formation d'un embâcle. Tous les sites favorables ont été exploités, parfois abusivement. Selon Pardé (1941), l'usine électrique de la Llau bâtie "avec une imprudence criante sur un pointement rocheux en plein talweg de la Coumelade" a pu produire un embâcle lors des inondations de décembre 1940, dans les Pyrénées-Orientales.

Lors des paroxysmes hydrologiques, la vigilance des usiniers est maximale pour éviter l'endommagement de leurs structures de production. Concernant les installations hydroélectriques, les exploitants ouvrent les vannes de chasse de telle sorte que l'ouvrage devient "transparent". Malgré toute l'attention des gestionnaires, les problèmes restent fréquents. Dans le bassin versant du Thoré, la crue de novembre 1999 a mis à mal des usines textiles (Lambert *et al.*, 2001). A la faveur d'installations industrielles, des embâcles se sont constitués et ont favorisé l'engrèvement du lit par endroits. De même, en août 2005, le Grésivaudan a été affecté par la formation d'accumulations ligneuses, notamment près de Domène²⁸. Le ruisseau de la Combe passe sous les papeteries de Lancey et alimente leur activité. Ses flots se chargèrent rapidement et constituèrent un embâcle dans un tunnel situé au sein même de l'établissement²⁹. Le cours d'eau sortit de son lit et contourna la papeterie. Il dévala la rue principale, coupa la RD 523 et inonda la voie ferrée reliant Grenoble à Chambéry. La circulation des trains fut interrompue entre Gières et Tencin³⁰. Un début de polémique opposa la papeterie et la SNCF.

Les embâcles, facteur de débordement : une étude de cas

Sur l'Ouvèze, la formation d'un embâcle de bois et ses conséquences ont été au centre d'une crise géomorphologique et socio-économique. Pour en analyser le déroulement et les tentatives de résolution, deux sources ont été exploitées. Une enquête à dire d'experts a été menée localement auprès de personnes ressources qui appartiennent à différents milieux professionnels et organismes publics. Quant au contentieux, il a été analysé sur la base des requêtes et mémoires (en défense) des dossiers d'instruction, ainsi que des jugements du tribunal administratif, de la cour de cassation, de la cour d'appel et du Conseil d'Etat.

La catastrophe

Dans la nuit du 30 septembre au 1^{er} octobre 1990, des précipitations intenses se sont abattues sur la région de Privas (Ardèche) : il est tombé 266,8 mm d'eau en 24 heures. Cet *aléa* pluvio-orageux a provoqué une crue de type cévenol de l'Ouvèze (Figure 8). L'*enjeu* découle de l'installation, en rive droite de l'Ouvèze, de la société Proud qui est spécialisée dans la menuiserie industrielle (moulinage et stockage de bois). L'entrepreneur a entreposé des matériaux à l'air libre en bordure de l'Ouvèze.

²⁸ S. Blezy dans le *Dauphiné Libéré* du 24 août 2005.

²⁹ J.-P. Filippi dans le *Dauphiné Libéré* du 24 août 2005.

³⁰ S.B. dans le *Dauphiné Libéré* du 25 août 2005.

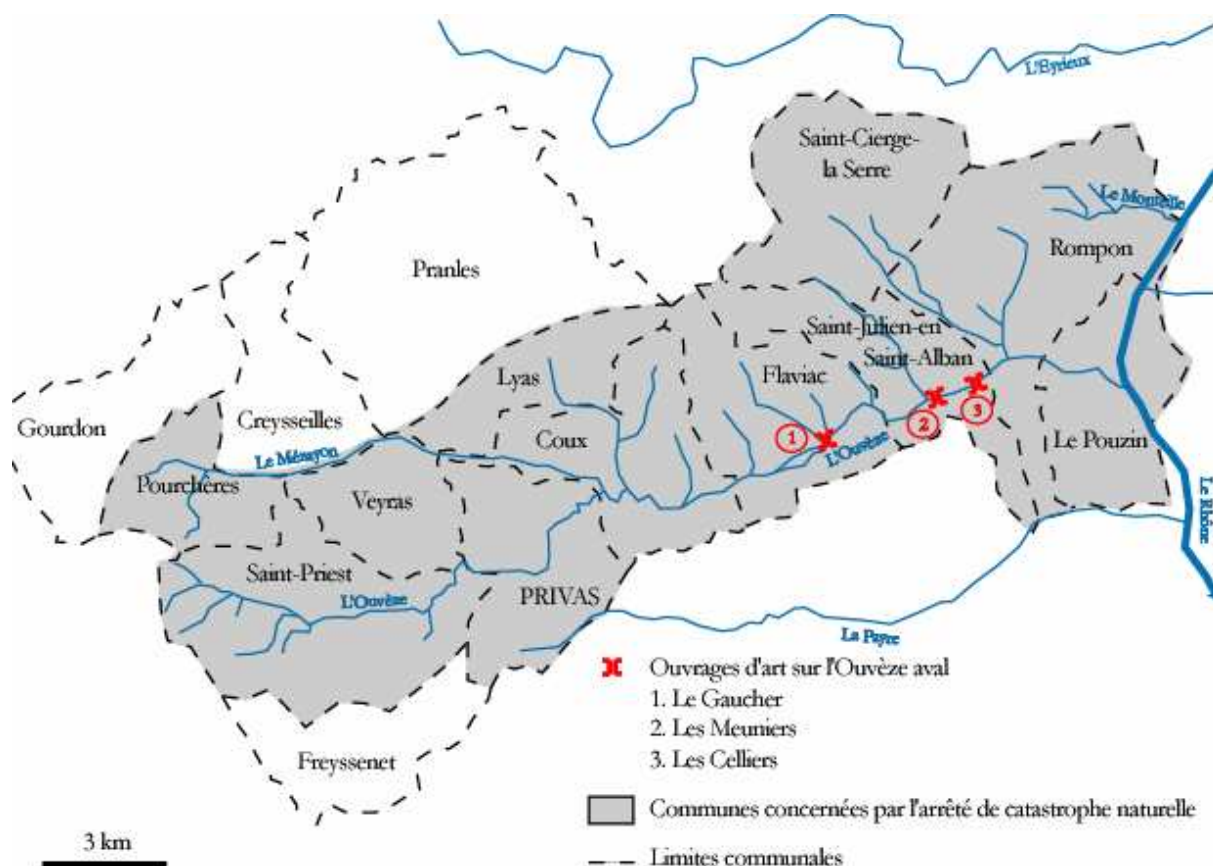


Figure 8 – La catastrophe de l'Ouvèze, en rive droite du Rhône.

Sur la commune de Saint-Julien-en-Saint-Alban, 200 tonnes de bois se sont accumulées contre le pont des meuniers (Photographie 3).



Photographie 3 – Le pont dit "des meuniers" sur l'Ouvèze (Saint-Julien-en-Saint-Alban) (cliché : Le Lay Y.-F., 2005).

Cet ouvrage communal a été construit en 1971 et 1972, avec un caractère délibérément submersible. L'embâcle a été initié à la faveur de grands arbres qui ont favorisé le dépôt de graviers. Puis une masse considérable de branchages et d'objets flottants s'est accumulée. L'embâcle a provoqué l'élévation du niveau de l'eau et le débordement de l'Ouvèze en rive droite.

La *catastrophe* a alors consisté en la perte du matériel de l'entreprise entreposé à l'extérieur et celle des produits semi-ouvrés conservés à l'intérieur des bâtiments. De plus, la société Proud a dû engager des frais de nettoyage, de remblai et de remplacement des clôtures détruites. En tenant compte de la perte d'exploitation, l'évaluation des préjudices a été arrêtée à la somme totale de 3 004 532 francs.

Le contentieux

Face à un tel montant, la question de l'irrésistibilité des effets et des conséquences de la crue a été posée. Il s'agissait de souligner sa nature incontrôlable et imprévisible. Mais, des précipitations plus intenses avaient été observées en 1907. De plus, à l'occasion des pluies des 9 et 10 août 1967, une crue avait déjà détruit l'ancienne passerelle pour piétons dite "des meuniers". Alors même qu'un arrêté interministériel en date du 25 janvier 1991 constatait l'état de catastrophe naturelle dans la commune de Saint-Julien-en-Saint-Alban, le caractère d'événement météorologique de force majeure n'a donc pas été attribué à la crue de l'Ouvèze.

Le 2 novembre 1992, pour obtenir l'indemnisation des préjudices subis lors de l'inondation, la société Proud et son assureur (la société CIGNA) ont saisi le Tribunal administratif de Lyon pour obtenir la condamnation solidaire de l'Etat, du Département de l'Ardèche et du Syndicat intercommunal pour l'Aménagement de l'Ouvèze. Une quête de la responsabilité de toutes les personnes publiques et privées s'est alors engagée :

- La *commune* de Saint-Julien-en-Saint-Alban était maître d'ouvrage du pont des meuniers. Du fait de sa propriété, était-elle responsable des dommages suscités par l'ouvrage ?
- La construction du pont a été réalisée selon des caractéristiques techniques déterminées et spécifiées par l'*Etat* : elle a été autorisée par arrêté préfectoral du 9 décembre 1970. Les services de l'Équipement étaient maître d'œuvre. Une erreur de conception du pont a-t-elle été à l'origine de l'embâcle ?
- La responsabilité de l'Etat peut être engagée par toute faute commise par le *préfet* dans l'exercice de ses obligations en termes de conservation et de police des cours d'eau non domaniaux : il doit prendre toutes les dispositions pour assurer le libre cours des eaux. En particulier, devait-il débarrasser le lit de l'Ouvèze des arbres qui l'encombraient ?
- Le Syndicat intercommunal pour l'Aménagement de l'Ouvèze a été créé par arrêté préfectoral du 17 janvier 1969. Puis, le Syndicat intercommunal Ouvèze Vive a été institué par arrêté préfectoral du 7 décembre 1992 pour diriger les études et opérations définies au contrat de rivière Ouvèze. Rapidement, la commune de Saint-Julien-en-Saint-Alban y a adhéré. Le *syndicat* est-il impliqué par sa charge d'entretien du cours d'eau ?
- L'*entrepreneur* a-t-il commis une faute en entreposant négligemment des matériaux au bord de l'Ouvèze ?³¹

Les jugements

Le 26 juin 1997, le Tribunal administratif de Lyon a retenu la responsabilité de la Commune et exclu celle de l'Etat et du Syndicat intercommunal pour l'aménagement de l'Ouvèze

³¹ En tant que propriétaire riverain, il devait également contribuer à l'entretien de l'Ouvèze. Selon Nieddu (2001), "le travail est immense même sur de petites parcelles et, malgré leur bonne volonté, ils [les riverains] sont souvent désabusés. Ils se contentent d'un débroussaillage de leur parcelle de manière à parer au plus urgent. Cela ne les enchante guère mais ils se sentent seuls et démunis".

qui avait été dissous avant que le juge ne statue sur la requête. Il a condamné la commune à verser la somme de 461 631 francs à la société Proud et celle de 2 632 901 francs à la société CIGNA. La commune a interjeté appel de ce jugement devant la Cour administrative d'appel de Lyon ; puis elle a introduit une action récursoire à l'encontre du Syndicat intercommunal Ouvèze Vive.

Le 10 octobre 2001, le Tribunal administratif de Lyon a reconnu la défaillance du Syndicat intercommunal Ouvèze Vive concernant l'exécution des travaux d'entretien de la rivière. Ayant estimé que cette négligence avait concouru à 70 % des dommages, le tribunal a condamné le syndicat à verser une indemnité de 2 166 172 francs à la commune de Saint-Julien-en-Saint-Alban. Le syndicat a interjeté appel de ce jugement.

Le 8 octobre 2002, la Cour administrative d'appel de Lyon a opéré un partage égal de responsabilité entre la commune et la société Proud. Elle a écarté la responsabilité du syndicat, mais reconnu une faute de l'Etat. Du fait de ses obligations concernant la conservation et la police des cours d'eau non domaniaux, il appartenait au préfet de prendre les mesures nécessaires au maintien du libre écoulement des eaux. La cour a condamné solidairement l'Etat et la commune³² à verser aux sociétés Proud et CIGNA la somme de 1 148 655 francs. Par des pourvois enregistrés au greffe du Conseil d'Etat, le Ministère de l'écologie et du développement durable, la société Proud (et la société ACE venue aux droits de la société d'assurances CIGNA) et la commune de Saint-Julien-en-Saint-Alban ont attaqué cet arrêt.

Le 8 avril 2005, le Conseil d'Etat a confirmé l'essentiel du précédent arrêt, se contentant de ramener à 44 646 euros (292 863 F) et 252 998 euros (1 659 557 F) les sommes que la commune de Saint-Julien-en-Saint-Alban a été condamnée à verser respectivement à la société Proud et à la société ACE (Annexe 1)³³.

Conflits et tensions sont au cœur des dynamiques des espaces ruraux et périurbains. Sur l'Ouvèze de Privas, un embâcle de bois a structuré les relations entre groupes d'acteurs et contribué à la construction de nouvelles régulations territoriales. Désormais, à la moindre alerte, une pelle mécanique veille à proximité des ponts dits submersibles de l'Ouvèze. Bien que la législation attribue la charge d'entretenir les cours d'eau non domaniaux aux propriétaires riverains, la quête des responsabilités consécutive à un accident se tourne davantage vers les acteurs pourvus d'une plus grande capacité à décider, agir et jouir.

Au cours du XX^e siècle, les embâcles de bois présents dans les cours d'eau sont évoqués dans les productions savante, mais aussi populaire. Une étude de la presse quotidienne régionale permettra de mieux caractériser l'évolution du nombre d'occurrences et d'en préciser les facteurs. Si le rôle des débâcles a pu faire débat, il reste que les accumulations ligneuses sont globalement craintes pour leur propension à aggraver les dommages lors des crues (Vinet, 2003 ; Piégay *et al.*, 2005 ; Le Lay et Piégay, 2007). Les embâcles favorisent les débordements et les érosions de

³² Par la question n° 25433 du 12 mars 1990, le député G. Léonard a demandé "dans quelles conditions, selon la loi et les orientations de la jurisprudence, une commune peut voir sa responsabilité civile engagée pour des dommages matériels subis par une entreprise à l'occasion d'inondations provoquées par une rivière – ni navigable ni flottable – qui traverse son territoire". De fait, la réponse du gouvernement n'a pas été rassurante : les "communes concernées ne devraient (...) pas voir leur responsabilité mise en cause, sauf si les victimes pouvaient démontrer que des fautes leur étaient imputables (défaut de signalisation, manque d'entretien évident ayant favorisé l'inondation, etc). Dans ce cas, le degré de responsabilité de la commune relèverait de l'appréciation souveraine des tribunaux".

³³ Arrêt n° 252260 du Conseil d'Etat.

berges (Tricart, 1961a et b). Ils peuvent déstabiliser les infrastructures riveraines (Arnaud-Fasseta *et al.*, 1993). En effet, certains ouvrages de franchissement présentent un tirant d'air trop faible (Obermüller, 1961 ; Rougier, 2002) ou des piles mal disposées (Flageollet *et al.*, 1993). Les artifices des usines s'avèrent également vulnérables, notamment les vannes des installations hydrauliques (Gex, 1920 ; Pardé, 1941). La rupture du barrage peut provoquer une débâcle dramatique (Tricart, 1958).

Les débordements qui procèdent d'une élévation de la ligne d'eau à l'amont d'un embâcle de bois peuvent menacer directement les productions agricoles (crue de l'Ouvèze de Vaison-la-Romaine en 1992), les activités industrielles (crue de l'Ouvèze de Privas en 1990) et de transport (crue de l'Aude en 1999), mais également les installations de loisirs (crue du Borne au Grand-Bornand en 1987). De même, les pratiques récréatives sont menacées ou gênées par la présence de bois flottants.

B. Le bois en rivière, une gêne pour la navigation et les pratiques récréatives

Les bois en rivière perturbent la navigation et compliquent la pratique des activités de loisirs, telles que la pêche, la baignade ou la simple promenade sur les berges. La partie concernant les navigants procède de l'exploitation des échanges repérés sur les forums de discussion et de l'étude d'un contentieux. Plus développée, la présentation des représentations que les pêcheurs à la ligne construisent à l'égard du bois en rivière repose sur des entretiens semi-directifs, des articles du *Chasseur Français* et des sites d'information (Tableau 3).

1. Le bois flottant et la navigation

Sur les grands comme sur les petits cours d'eau, les bois flottants causent des avaries et des incidents craints par le pilote de toute embarcation (bateaux de commerce et canoës-kayaks). De plus, les embâcles peuvent constituer des obstacles difficilement franchissables.

La navigation fluviale : une étude de cas

Le problème du bois dans les activités fluviales est délicat dans la mesure où il implique des organismes aussi puissants que la Compagnie Nationale du Rhône (CNR) ou Voies Navigables de France (VNF). L'analyse d'un contentieux, traité par le tribunal administratif de Grenoble, est propice à la mise en valeur du jeu d'acteurs.

L'accident

En octobre 1995, au matin et de nuit, le bateau dénommé Massilia s'est présenté à l'écluse de Châteauneuf-du-Pape (Vaucluse). Il remontait le Rhône, chargé de 1 930 tonnes de fuel. A hauteur de la porte intermédiaire, après avoir passé son étrave, le bateau a été bloqué lors de sa manœuvre par un tronc d'arbre de six mètres de long et d'un mètre de diamètre. Coincé sous la coque, ce dernier rendait toute manœuvre impossible. Bien que l'éclusier ait été informé du danger, le remplissage du sas a été terminé. Le tronc d'arbre a roulé entre le mur de l'écluse et le

bordé du bateau, mais est resté sous le fond de ce dernier. Alors que le bateau sortait lentement de l'ouvrage, l'arbre est finalement remonté, provoquant des chocs violents, déformant la coque et endommageant les gouvernails et les hélices pour un montant de 328 351 francs.

La responsabilité de l'éclusier et la visibilité du tronc

Les écluses ne constituent pas des obstacles infranchissables pour le bois flottant. Lors de l'ouverture des portes, les débris de taille moyenne passent de l'amont à l'aval. Cependant, des éléments de petite taille peuvent être piégés dans les tourbillons, au niveau des portes ou en tête d'ouvrage.

Selon la CNR, il n'existe aucun moyen d'empêcher les bois flottants de pénétrer dans l'écluse lors de l'entrée des bateaux. Aucune faute n'a été commise de la part de l'éclusier : il a accompli toutes les diligences nécessaires et respecté les procédures appropriées. Le dispositif de surveillance de l'ouvrage était suffisant. En dépit d'une parfaite visibilité du sas, l'éclusier ne pouvait pas repérer le tronc d'arbre. Le propriétaire a pris l'initiative des manœuvres de remplissage et de sortie de l'écluse, qui sont à l'origine des dommages occasionnés.

Selon le requérant, le tronc étant arrivé en amont de l'écluse, l'éclusier ne pouvait ignorer sa présence. Il a d'ailleurs procédé à un éclusage à vide pour le chasser. Le tronc s'est alors retrouvé en aval de l'écluse, immobilisé dans le chenal d'accès par manque de courant. Le bateau s'y est présenté de nuit et a poussé le tronc à l'intérieur de l'écluse. Le requérant reproche donc à l'éclusier de n'avoir pas vérifié le succès de son premier éclusage et de n'en avoir pas réalisé un second pour dégager le tronc du chenal d'accès. En outre, une fois le bateau dans l'écluse, il était soumis aux ordres de l'éclusier. Celui-ci a décidé de procéder à l'éclusage, faisant ainsi rouler le tronc d'arbre le long du bordé du bateau.

La question de la faute d'entretien

Le curage des cours d'eau domaniaux et de leurs dépendances faisant partie du domaine public est à la charge de l'Etat. La Compagnie Nationale du Rhône est concessionnaire du domaine public fluvial du Rhône en vertu d'une convention passée avec l'Etat en décembre 1993. A ce titre, elle est tenue à une obligation d'entretien des ouvrages de la concession.

Selon la loi du 15 juillet 1975, l'"obligation générale d'entretien à laquelle sont soumis les propriétaires et affectataires du domaine public comporte celle d'éliminer ou de faire éliminer les déchets qui s'y trouvent"³⁴. Mais l'assimilation d'un arbre mort à un déchet au sens des dispositions de la loi du 15 juillet 1975 ne va pas de soi. Et l'article en question n'est plus en vigueur depuis le 24 février 1996.

La présence d'un tronc d'arbre à l'intérieur de l'écluse constitue-t-elle un défaut d'entretien normal de l'ouvrage ? La CNR prétend avoir pris toutes les dispositions pour éviter la constitution d'embâcles aux abords de l'écluse. Dès qu'un corps flottant est repéré, il est immédiatement procédé à l'éclusage à vide. La CNR refuse d'être considérée comme le propriétaire du tronc d'arbre. Elle n'est pas soumise à l'obligation d'enlever les corps flottants charriés par le Rhône ; elle n'en est pas le gardien.

³⁴ Loi n° 75-633 du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux.

Le jugement

Certes, le bateau a entraîné avec lui le tronc d'arbre situé en aval de l'écluse. Mais, l'obstacle se trouvait nécessairement à l'amont auparavant et a été éclusé lors d'une bassinée antérieure. L'éclusier avait la responsabilité des manœuvres. Le tribunal décide clairement qu'un tronc d'arbre à l'intérieur de l'écluse constitue un défaut d'entretien normal de l'ouvrage. En tant que concessionnaire du domaine public fluvial, la CNR en avait la charge. Elle est donc reconnue responsable des conséquences dommageables que l'accident a causées³⁵.

Les gestionnaires prennent progressivement conscience de l'importance du bois dans leurs pratiques d'entretien. Ainsi, sur le tronçon navigable du Lot (de Luzech à Saint-Cirq-Lapopie), le Conseil Général du Lot est maître d'ouvrage pour la navigabilité. Il a acquis une barge afin d'entretenir les berges, de draguer et curer le cours d'eau. Elle permet également d'intervenir très rapidement pour enlever les matériaux encombrants qui se sont déposés contre les ouvrages et tout corps flottant qui gêne le passage d'un bateau. Début mars, juste avant l'ouverture de la saison de navigation, des opérations préventives sont menées, notamment pour enlever les bois disposés en travers du chenal.

Les sports d'eau vive

Il suffit de parcourir les échanges de navigants sur quelques forums pour s'assurer que le bois constitue un élément majeur de leur terrain de jeu. L'inventaire des représentations formulées par les pratiquants de sports d'eau vive souligne combien la structure cognitive de ce groupe d'utilisateurs de la rivière est binaire (Tableau 5). La décision de supprimer ou de laisser un tronc repose sur des considérations écologiques et sportives. L'évaluation du potentiel écologique du tronc s'effectue souvent selon les critères suivants : la quantité et la taille des débris ligneux, le matériel constitutif et la végétation des berges, la présence d'espèces associées au bois flottant. Quant à la dangerosité d'un tronc, elle semble dépendre davantage de sa visibilité, de l'effort qu'il requiert pour être mis à distance et de la fréquentation du tronçon.

Tableau 5 – La structure cognitive binaire des kayakistes face à l'objet "bois mort"

Ne pas enlever le tronc	Supprimer le tronc
<i>Considérations écologiques</i>	
Berge de sable, gravier et galets.	Berges rocheuses.
Plaine d'inondation attenant au chenal.	Versants limitrophes du chenal.
Le tronc piège des sédiments.	Le tronc est au-dessus du niveau de l'eau.
Le tronc est gros et long.	Le tronc est petit et court.
Espèces en danger.	Aucune espèce en danger.
Aucune végétation riparienne.	Dense végétation riparienne.
Bassin versant densément anthropisé.	Couverture forestière intacte.
<i>Considérations sportives</i>	
La présence du tronc est manifeste.	Le tronc est caché.
Le tronc peut être évité en payant.	Le tronc ne peut pas être évité.
Le tronc est facilement porté.	Le tronc est impossible à porter.
Il est invraisemblable que le tronc prenne au piège le payeur.	Il est vraisemblable que le tronc prenne au piège le payeur.
Tronc dans un tronçon rarement fréquenté.	Tronc dans un tronçon populaire.
Cadre naturel et sauvage.	Cadre urbain.

³⁵ Arrêt n° 9901426 du Tribunal administratif de Grenoble.

Ainsi, dans le Forum eaux vives³⁶, un payeur évoquait en 2005 le "frisson qui court jusqu'en bas de la colonne vertébrale" en songeant à un tronc d'arbre immergé. Un tel danger lui fait faire des cauchemars. "Les troncs sont les prédateurs des payeurs". En revanche, face un article qui soulignait les atouts des bois en rivière et mettait en garde contre leur enlèvement systématique, deux kayakistes réagirent bien différemment. L'un affirmait sa conscience écologique : "OK, va falloir que je revoie ma philo sécurit alors et laisser plus souvent la scie dans le gilet!". Tandis que l'autre modérait les conséquences de sa pratique sur l'écosystème d'eau courante : "De toutes façons, le kayakiste bûcheron n'a sûrement qu'un très faible impact sur toute la quantité de bois mort. Et puis quand on coupe un arbre ou une branche, on les laisse pas très loin du lit de la rivière". Ainsi, les navigants s'avèrent particulièrement sensibles aux considérations sécuritaires et environnementales

2. Le bois mort et la pêche

Dans son article 423, la loi n° 84-512 du 29 juin 1984 relative à la pêche en eau douce et à la gestion des ressources piscicoles établit que "tout propriétaire d'un droit de pêche, ou son ayant cause, est tenu de participer à la protection du patrimoine piscicole et des milieux aquatiques. A cet effet, il doit effectuer les travaux d'entretien, sur les berges et dans le lit du cours d'eau, nécessaires au maintien de la vie aquatique". D'où l'importance de considérer les représentations que la communauté des pêcheurs se fait des bois en rivière.

Dans ce cadre, la technique de l'entretien semi-directif a été employée (Grawitz, 2001). Elle se caractérise par l'existence préalable d'un schéma ou guide d'entretien qui est disponible dans l'Annexe 2³⁷. Cette grille définit les thèmes principaux à explorer et prévoit éventuellement certaines relances. Si tous les thèmes doivent être abordés par les sujets, la façon dont ils sont amenés et l'ordre dans lequel ils apparaissent ne sont pas fixés à l'avance (Moliner *et al.*, 2002). Toutefois, "on peut raisonnablement penser que chaque interviewer impose sa propre marque aux discours qu'il contribue à faire produire et qu'il recueille pour les besoins de la recherche" (Blanchet, 1997). Quant au problème de l'échantillonnage, il se pose en des termes particuliers avec les enquêtes qualitatives (Ghiglione et Matalon, 1985) : "l'objectif est de comprendre les situations, non pas d'estimer des valeurs d'une population enquêtée" (Berthier, 1998). En l'occurrence, l'intérêt de l'étude porte véritablement sur les qualités du paysage fluvial et non sur les caractéristiques des personnes enquêtées (Tableau 6). Il s'agit de dégager un consensus plutôt que des différences d'interprétations. Lorsque ces conditions sont réunies, Coeterier (1996) estime que de petits échantillons suffisent : "nous avons souvent trouvé qu'après six ou sept entretiens aucune information nouvelle n'était obtenue en ce qui concerne les qualités perçues". Une dizaine d'entretiens semi-directifs a ainsi été recueillie. Le questionnement a été établi sur le sens qu'évoque le paysage, la connaissance géographique du territoire, les lieux et les moments de pêche de telle sorte qu'au cours des conversations ont émergées les représentations environnementales et les pratiques qui leur sont liées.

³⁶ Le Forum eaux vives est accessible à l'adresse suivante : <http://www.eauxvives.org/> (Consulté le 21.08.07).

³⁷ Ce guide d'entretien a bénéficié des conseils et commentaires de André Vincent, anthropologue et directeur adjoint de la Maison du fleuve Rhône à Givors.

Tableau 6 –Principales caractéristiques de la population enquêtée

Effectif	n=11
Genre	10 hommes et 1 femme
Cadre géographique	6 provenant d'une grande agglomération (Lyon et Marseille) 2 provenant d'un milieu rural 3 provenant d'une zone périurbaine
Age	De 22 à 64 ans
Profession	1 étudiant, 1 sans profession, 2 fonctionnaires, 3 salariés d'une entreprise privée distante, 1 ouvrier d'une usine riveraine, 1 profession libérale, 2 retraités

La campagne a été menée dans le refuge de Pont-en-Royans (Isère) dont la commune présente l'intérêt d'être drainée par deux cours d'eau bien différents. Large d'une trentaine de mètres, la Bourne est régulièrement entretenue ; alors que la Vernaïson, un affluent de rive gauche dont la largeur est inférieure à dix mètres, reste sensiblement moins fréquentée. Un environnement si contrasté modifie la pratique des pêcheurs, ainsi que leurs représentations. "Comme je te dis, la Bourne... bon tu regardes, hop...tu vois un petit amas de rochers au milieu... Ça y est, t'as vu un poste et tu vas pêcher là où tu as vu quelque chose. A la Vernaïson, ça n'existe pas. La Vernaïson, d'abord, elle a quelques gros rochers, mais ça fait plutôt un lit de galets au fond. Plus dur. Les caches, c'est plutôt sur les côtés. C'est plus difficile à pêcher, mais t'as beaucoup de poissons". En outre, la consultation d'une collection privée des numéros publiés depuis 1975 par la revue *Le Chasseur Français*, ainsi que de quelques sites et forums, a ouvert sur toute la richesse du bagage cognitif des pêcheurs à la ligne (Tableau 3). Le choix s'est porté sur ce périodique parce que son tirage (plus de 500 000 exemplaires actuellement), sa diffusion et son ancienneté (créé en 1885) le rendent particulièrement accessible.

L'influence du bois sur les poissons

Le bois et la cache

Le bois est un élément familier du pêcheur à la ligne. Lorsque sa présence reste modérée, il est facilement reconnu comme bénéfique pour le poisson. Sur la Bourne, un pêcheur a réagi à l'expression "bois mort". "D'ailleurs, « bois mort », ça fait pas beau d'ailleurs (...). Doit y avoir un autre mot, mais c'est... « Bois mort », j'aime pas. C'est pas « bois mort », c'est pas ça. C'est pas l'image que j'ai. « Bois mort », pour moi, c'est un morceau de bois sec, là dans mon jardin, une branche d'arbre qui est sèche. Dans l'eau, c'est plus un bois mort. C'est un bois mort, mais il a plus la même fonction, c'est pas la même chose (...). C'est des caches à poissons... des caches à poissons". Ainsi, la souche, le bois flottant ou l'embâcle constituent un abri fameux pour le poisson que le pêcheur prospecte avec attention : "(...) une zone calme d'où émerge la tête d'un arbre mort entraîné lors d'une crue. Ici il devrait y avoir quelque truite"³⁸.

La fréquentation, la végétation et le comportement du poisson

Les pêcheurs de Pont-en-Royans repèrent un comportement différent des truites selon qu'elles fréquentent la Bourne ou la Vernaïson. Si le nombre de poissons est généralement estimé comme étant comparable, la taille des truites pêchées diffère. "La Vernaïson, une belle truite...

³⁸ *Le Chasseur Français*, 1975, n° 946.

bon... La Vernaison, tu vas faire une truite de trente... t'es content. Une truite de trente dans la Vernaison, c'est une jolie truite. Dans la Bourne, une truite de trente, ben... ça fait partie de... La maille est à vingt-trois si je me rappelle... vingt-trois je crois là-bas... oui vingt-trois... trente c'est... c'est courant. Ce serait plutôt entre trente et quarante." Davantage qu'à la largeur du cours d'eau ou au cycle de vie de la truite, les pêcheurs attribuent les différences constatées à la présence d'une dense végétation riveraine, à l'entretien et à la fréquentation de la rivière. Sur la Vernaison, "les gens ils se promènent sur les bords quand ils peuvent marcher, ils passent pas dans les buissons. Elles [les truites] voient moins de monde, donc... et je pense qu'elles sont plus sauvages, beaucoup plus difficiles à approcher".

L'influence de la végétation riveraine sur la pêche

La pêche dans une rivière non entretenue séduit par la moindre artificialité du terrain de jeu. "Mais, la Vernaison, c'est plus vif... Plus difficile à pêcher aussi. Encombré... D'ailleurs tu fais pas le même poisson. D'ailleurs moins de pêcheurs. Tu vas là-bas, mais bon...". Une telle pêche implique des efforts susceptibles d'amuser ou d'énervier le pêcheur. Tous les gestes y sont plus ardu. Le déplacement du pêcheur lui-même est contrarié.

Le goût du mystère

"Y'a moins de mystère à pêcher la Bourne que la Vernaison". Un cours d'eau non entretenu réserve des surprises à celui qui s'y aventure. La végétation y trouve toute sa place. "La Vernaison, c'est une ambiance... Tu vas pas faire la Vernaison en tee-shirt... Tu vas revenir, tu vas être tout dépouillé, tout arraché... voilà. C'est pas la même... Ça reste "pêche", le mot est le même, mais c'est pas la même façon, puis c'est pas le même cadre. Et puis tu vas être tranquille". Les pêcheurs sont sensibles aux composantes dites naturelles de leur environnement : l'eau, les rochers, la végétation riveraine... "La Bourne, tu vois... l'eau est propre, elle est claire... Tu vois le fond à dix mètres du bord, tu vois le fond. Tu vas prendre (...) une pièce de monnaie presque, tu vas la jeter, tu vas la voir par trois mètres de fond à dix mètres pratiquement, à moins qu'elle tombe dans un trou évidemment. La Vernaison ça n'existe pas, elle est plus... elle est plus tortueuse, elle est plus couverte, elle est plus...". La Vernaison semble serrer le pêcheur au plus près. Il s'y sent à l'étroit : "Surtout que t'es obligé de pêcher pas loin. Une truite que tu vas pêcher à vingt mètres, même si tu fais un petit peu de bruit, bon... peut-être qu'elle va pas prendre peur... Mais là, vu que tu pêches à deux, trois mètres de ta canne, un caillou qui roule, un ciseau qui tombe de ta poche, un plouf... une ronce qui t'accroche et que tu tires un peu, mais la ronce elle bouge là... Ça bouge sur un mètre ou deux... et c'est fini, tu fais rien du tout". Un sentiment d'oppression a régulièrement été relevé tant les truites de la Vernaison sont plus méfiantes. "Plus difficiles à prendre... parce que le moindre craquement... Je sais pas l'ouïe qu'elles ont, comment elles entendent, les vibrations et tout, mais... Si tu vas à la Vernaison, que tu fais tomber un caillou dans l'eau... et que tu balances ton vairon à deux mètres, bon... tu peux ranger ton vairon... et tu peux remonter la ligne. C'est fini".

S'approcher et se déplacer

Un internaute habitué à pêcher sur de gros ruisseaux de la Haute-Loire a décrit comment le manque d'entretien a influé sur sa pratique : "Le plus souvent, du fait de l'encombrement des

berges par la végétation, je suis obligé de marcher dans l'eau et surtout de pêcher avec une canne très courte (sinon ça passe pas sous la voûte des arbres). C'est la galère (vraiment la galère) mais le plaisir est unique, l'évasion garantie"³⁹. En effet, marcher sur les berges d'un cours d'eau peu fréquenté s'avère particulièrement complexe. Sur la Vernaison, l'attention doit également être permanente. L'activité s'avère plus éprouvante et sollicite toutes les compétences du pêcheur. Avant même de pouvoir lancer, l'approche n'est pas évidente. "C'est pas la même pêche, la Vernaison, c'est plus la pêche sportive. J'dirais même sportive mais dans le sens... gymnastique. Tu te lèves, tu te baisses... Faut passer dans les ronces, tu t'accroches... C'est plus une pêche de recherche, de chasse... parce que comme tu travailles... tu pêches très court... faut pas faire de bruit, faut t'approcher au maximum". En conséquence, le rapport temps/distance parcourue s'abaisse largement :

La Vernaison, bon... Elle arrive, elle se jette dans la Bourne et on la pêche à peu près deux cents mètres au-dessus... Tu fais ces deux cents mètres-là, avec ta canne... Si tu pêches bien... que t'es pas embêté, qu'y a personne qui est passé avant toi, que tu veux la pêcher bien, et ben... Si vraiment tu veux tout faire, en pêcheur qui voit les trous, les cailloux... mais tu vas presque passer la matinée. La Bourne, tu vas la descendre en... comme tu peignes la rivière, tu la peignes plus hein... Tu lances, tu ramènes... Même si tu vois les cailloux... En lançant, hein... tu vas la faire à peu près sur la même distance en 1h30. Tu l'auras bien peignée, la rivière.

Lancer la ligne

La largeur de la Bourne donne du recul au pêcheur. Il y est à l'aise ; ses mouvements prennent de l'ampleur. "La Bourne, tu vas faire des passes de vingt mètres, tu vas faire dériver ton vairon parce tu vois un gros rocher, tu vois l'eau qui glisse, qui se casse dessus, hein... Tu dis : « Y'en a une derrière... qui mange, ou une dans sa caborne dessous qui attend... ». Et tout le jeu, c'est de... Tu pêches trois quarts en amont, tu fais descendre le vairon, mais comme l'eau elle est très pure, tu vois... Le vairon, tu le vois à vingt mètres... A vingt mètres tu vois ce que tu fais avec ta canne et à toi de l'amener vers ce caillou, et c'est là que tu... Ça part d'un coup, tu... Ça donne un coup dans la canne et..."

En revanche, sur la Vernaison, la hantise du pêcheur est de s'accrocher et de casser son matériel : "Pis tu t'accroches. Mais faut pas t'accrocher... T'as quand même ta canne, t'as ton fil et... Je vais te dire, tu t'accroches hein...". Les artifices sont donc minutieusement sélectionnés. "Il m'arrive de pratiquer des coins très couverts, et là c'est la canne de moins de 8 pieds, et tout à l'arbalète, que ce soit sèche ou nymphe, car les coups sont très courts !" ⁴⁰. Rien n'est laissé au hasard.

Pour les parcours très encombrés, canne de 6'3 #3 [longueur et diamètre] pour pouvoir sortir la soie en fouettant sous les aisselles, pointe de 12/100^e à cause des risques accrus d'abrasion du nylon, la canne est d'action douce en raison de la nécessité d'employer des BDL [bas de ligne] très courts. Mes BDL ont le profil queue de rat monofilament sans nœud + pointe la longueur est d'une fois et demi la canne. Ma soie N° 3 remporte un profil décentré pour charger la canne avec très peu de soie dehors et pouvoir allonger les lancers en shooting si nécessaire (les lancers roulés n'étant pas possible sur ce type de parcours)⁴¹.

³⁹ Intervention faite en 2005 sur un forum consacré à la pêche à la mouche et accessible à l'adresse suivante : <http://www.gobages.com> (Consulté le 21.08.07).

⁴⁰ 2005, forum sur <http://www.gobages.com> (Consulté le 21.08.07).

⁴¹ *Ibidem*.

Comme le matériel, le geste doit s'adapter. Sur la Vernaison, les grands mouvements sont bannis, ce qui complique certaines pratiques de pêche. Seuls les pêcheurs les plus compétents, les plus expérimentés, y trouvent leur compte.

C'est comme quand tu pêches à la mouche. Tu vas sur la Bourne, c'est génial. Ta soie, t'en sors dix mètres devant ; quand elle part derrière, dix mètres derrière. Tu peux arriver à avoir la place. Tu vas à la Vernaison, pêcher à la mouche... Tu vas voir... D'abord tu vas pas pêcher midi moins dix-midi dix, ça n'existe pas... Le geste, impossible. Tu pêches déjà avec une canne plus courte... Et tu vas faire des lancers un peu spécifiques, que je maîtrise pas forcément... C'est des roulés, c'est-à-dire tu sors la soie, tu vas faire un geste et ta soie elle va se dérouler sur ça de hauteur et pour tomber ne serait-ce que deux mètres à côté et que la mouche tombe bien, en amont.

Remonter la ligne

La rivière peu entretenue est une école de patience. L'effort y est constant. Combien de pêcheurs navrés par l'accrochage de leurs montures ? "C'est dur et ferme, ça ne bouge pas : une souche ou une grosse branche. Cela fouette plus ou moins sèchement dans l'eau : l'extrémité d'une branche plus petite. On sent « crisser » au moment où cela cède quelques centimètres avant un nouveau blocage définitif : fil coincé entre deux branches ou ayant fait un angle aigu avec une autre branche que celle de l'accrochage (très mauvais !) à la faveur d'un mouvement du bateau"⁴². Une fois la ligne correctement lancée, la partie n'est pas encore gagnée. Sur la Vernaison, la végétation entrave l'aller comme le retour des moutures. La truite se débat et ne choisit pas les espaces les plus libres :

Des fois je vais pêcher de six heures du matin à deux ou trois heures de l'après-midi. Je vais la [la Vernaison] remonter. Capot... Et je vais redépiquer parce que... Plus difficile à travailler, un poisson, quand t'as des branches. Faut pas croire! Quand un poisson a mordu, il suffit pas de faire ça comme quand on pêche à la passée dans un... Non, elle prend, elle est ferrée, elle part et quand elle part, t'as les branches. Toi tu pêches entre les branches. Et hop! elle passe sous la branche. Tu sais, si elle fait ça... hop! hop!... C'est fini, tu peux tirer tout ce que tu veux. Bah... tu vas casser. Terminé! Tu ne vas rien ramener du tout".

La demande d'un entretien des cours d'eau

Le constat d'un abandon des cours d'eau non domaniaux

La relation intime qui lie souvent le pêcheur à sa rivière rend patent au sein de cette communauté le constat d'un abandon des cours d'eau. "Et oui, c'est triste ! Dommage qu'on ait depuis très longtemps éliminé l'auroch, le tarpan, le mammoth, et réduit les populations d'ongulés sauvages, car, à l'époque, rentable ou pas, on pouvait pêcher à la mouche dans les gros ruisseaux. C'était déblayé ! Et en plus y'avait du fish!"⁴³. La nostalgie se voile d'humour ; mais les pêcheurs ont conscience que l'entretien des cours d'eau a longtemps été assuré par les riverains, jusque dans les années 1950 : "Le manque d'entretien a tué de nombreux ruisseaux, que ce soit par le manque de ruminants, ou tout simplement de paysans qui entretenaient les haies, les bordures de champs près des ruisseaux, etc... Cette pratique a commencé à disparaître, et des cours d'eau ont été peu à peu laissés à l'abandon"⁴⁴. La déprise agraire sur les parcelles inondables est donc clairement dénoncée : "Les terrains concernés ne sont pas économiquement rentables (même pour l'élevage). Nous ne rencontrons plus de chevaux, ni de bovins (encore moins de

⁴² H. Limouzin, *Le Chasseur Français*, 1976, n° 948.

⁴³ 2005, forum sur <http://www.gobages.com> (Consulté le 21.08.07).

⁴⁴ *Ibid.*

moutons et de chèvres à la dent dure) qui faisaient le boulot de défrichage"⁴⁵. De même, les infrastructures hydrauliques ne sont plus entretenues. Sur la Canche, la raréfaction des truites a été corrélée à la disparition des moulins à farine depuis la seconde Guerre mondiale. En effet, "à peu près tous les dimanches ou tout au moins deux fois par mois, pour faciliter le nettoyage des grilles, les meuniers ouvraient toutes grandes leurs vannes, et la rivière se trouvait ainsi nettoyée des branches mortes et débris divers et ne s'ensaisait pas. Avec la disparition des moulins, la vase a gagné de plus en plus, le courant est moins rapide, l'eau moins pure"⁴⁶.

L'entretien en faveur de la pratique de la pêche

L'entretien facilite largement la pratique de la pêche et ouvre le parcours au plus grand nombre, y compris les moins expérimentés. Avec humour, un pêcheur conseille ainsi un collègue qui se plaint de cours d'eau encombrés : "Tronçonneuse essence petit modèle, machette ou coupe coupe!! Si toutefois tu as les moyens, tu peux également recalibrer le parcours avec un bulldozer!! Ainsi aseptisé, le parcours n'en sera que plus facile à pêcher avec un matériel conventionnel!"⁴⁷. Aujourd'hui, certaines AAPPMA et associations intercommunales prennent en charge l'entretien des cours d'eau. Parfois, des bénévoles ont été remplacés par des techniciens de rivière employés à temps plein, sous forme de travaux d'utilité collective (TUC) ou plus récemment de contrat emploi solidarité (CES). Ces mutations présentent un bilan contrasté. Accompagnée d'une relative méconnaissance du fonctionnement écologique d'un cours d'eau, la volonté de bien faire a pu déboucher sur la recherche d'actions spectaculaires et de résultats parfaitement visibles... Sur la Bourne, des travaux ont ainsi été réalisés collectivement avec le soutien d'une société de pêche. La végétation de bordure a été largement éclaircie et la rivière débarrassée des obstacles qui s'y trouvaient. "Enfin, ça a été fait pour le pêcheur hein... Je pense que la rivière, ça a été bénéfique pour elle aussi. Je sais pas si elle a besoin de trop de soleil... M'enfin je pense qu'y a besoin de tout, de lumière et tout ce qu'il faut. Mais ils ont fait ça pour que l'accès déjà des berges soit... plus accessible, quoi!... tout simplement pour le pêcheur".

L'entretien au profit du milieu aquatique

Dépassant le simple constat de l'abandon des cours d'eau, propriétaires riverains et membres de sociétés de pêche s'activent parfois de si bon cœur qu'ils pêchent par excès de zèle. D'ailleurs leur énergie peut être ravivée par la lecture d'une revue à gros tirage : "Rivière : nettoyer les cours d'eau. (...). Consolidez, scarifiez, dégagez. (...). Le niveau bas des rivières est une bonne occasion, pour les particuliers et les associations de pêche, d'établir quelques constats et de réaliser des travaux. (...). Supprimez les gros embâcles, les arbres entiers tombés à la rivière au moment des tempêtes et qui gênent considérablement les courants, provoquant crues et envasement. Profitez de l'occasion pour dégager les cours d'eau envahis par la végétation"⁴⁸.

La conviction selon laquelle une végétation trop dense nuit aux populations piscicoles est assez répandue. La prolifération de la végétation sur les berges perturbe le fonctionnement écologique de certaines rivières en interceptant trop de lumière. "Bon nombre de ruisseaux ont ainsi été envahis par la végétation devenant ainsi de véritables ronciers, faisant écran total au soleil

⁴⁵ *Ibid.*

⁴⁶ *Le Chasseur Français*, 1975, n° 945.

⁴⁷ 2005, forum sur <http://www.gobages.com> (Consulté le 21.08.07).

⁴⁸ *Le Chasseur Français*, 2003, n° 1280.

avec tout ce que cela entraîne ! Il ne faut pas croire que végétation touffue égale tranquillité et cachettes pour les poissons ! J'ai ainsi vu bon nombre de ruisseaux se vider définitivement de truites !" ⁴⁹. De même, face aux remarques d'un pêcheur qui préconisait avec humour un nettoyage radical et systématique de la rivière, un collègue réagit ainsi : "Tu plaisantes (...) mais c'est aussi la meilleure chose qui pourrait sauver de l'asphyxie certaines portions de ruisseaux que je fréquente" ⁵⁰.

Vers un entretien nuancé

Les bois flottants qui obstruent les cours d'eau, une végétation envahissante ou la présence d'arbres en surplomb sont bien souvent considérés comme autant de défauts présumés de la rivière par les pêcheurs. Cette communauté tend à se méfier des embâcles. A l'amont, ils provoquent l'envasement des zones de frai. Et un nombre trop important d'obstacles complique le déplacement des poissons. Mais face aux travaux de grande ampleur, des voix se sont élevées, notamment celles de pêcheurs et d'associations de protection de la nature, en faveur du respect de l'intégrité des cours d'eau. Elles exigeaient des "méthodes douces" qui fassent appel aux hommes davantage qu'aux machines. Les premiers pas ont été effectués dans les années 1970 par l'association "Eau et Rivières de Bretagne" et dans le massif Central.

Sur le site de l'association "Pêche de la truite" ⁵¹ dont l'objet est de favoriser, informer, développer et promouvoir la pêche de la truite, M. Delacoste relève toute la difficulté de trouver le bon compromis en matière d'entretien. "Entre bulldozer et laisser-aller, l'entretien des cours d'eau doit être mené avec prudence". Cet auteur souligne l'intérêt de conserver la ripisylve et les conséquences néfastes qui découlent de sa suppression. De même, tout "amoncellement de débris qui tend à obstruer un cours d'eau, ce qu'on appelle un embâcle joue (...) un rôle particulièrement vital pour la faune et la flore présentes dans la rivière". L'enlèvement systématique de tous les embâcles est dénoncé en ceci qu'il diminue "la capacité d'accueil du cours d'eau, notamment pour les plus gros spécimens".

De nombreux risques et contraintes sont associés aux embâcles de bois en rivière. Non seulement, ces accumulations ligneuses favorisent les débordements et les sapements de berge, mais elles menacent également les infrastructures de franchissement et les artifices des usines. En outre, elles peuvent perturber considérablement les activités productives, logistiques et récréatives.

De fait, les embâcles de bois sont anxiogènes. Le constat de leur présence motive à leur suppression pour s'assurer la jouissance permanente des enjeux riverains. L'anticipation de la formation d'un embâcle pousse à mettre en œuvre des travaux d'entretien pour garantir le libre écoulement des eaux : taille de la végétation, curage et nettoyage du chenal. L'objet réside véritablement dans le maintien des activités humaines. L'embâcle se présente comme un problème environnemental que les moyens financiers et techniques actuels rendent inacceptable.

⁴⁹ 2005, forum sur <http://www.gobages.com> (Consulté le 21.08.07).

⁵⁰ *Ibid.*

⁵¹ Le site est accessible à l'adresse suivante : <http://www.pechedelatruite.com> (Consulté le 21.08.07).

Toutefois, le regard porté sur le bois en rivière peut se complexifier. La considération de l'image sociale d'une entreprise ou du fonctionnement des écosystèmes aquatiques dans le cadre d'une gestion durable des cours d'eau conduit à nuancer le discours. Les bois flottants retrouvent alors de l'intérêt auprès d'acteurs de la société civile (CNR, EDF, propriétaires de microcentrales hydrauliques, VNF) : une fois collecté et trié, il peut être valorisé.

II. Les (macro)déchets flottants

Les produits solides qui flottent à la surface des eaux (ou entre deux eaux) sont à l'origine de divers risques et nuisances (Le Lay, 2005). Leur présence le long des cours d'eau, au bord des retenues ou sur les plages du littoral dégrade la valeur paysagère (Le Lay *et al.*, 2006). Elle peut également provoquer des problèmes sanitaires ou éco-toxicologiques, diminuer la qualité de l'eau, entraver l'écoulement et perturber l'exercice d'une activité économique (SMEAG/EPTB Garonne, 2004 ; Piégay *et al.*, 2005). Les déchets flottants gênent le fonctionnement en continu des organes ou équipements des barrages. Puisqu'ils sont susceptibles d'endommager les turbines des centrales hydroélectriques, des grilles protégeant les prises d'eau ont été mises en place. Mais les déchets s'accumulent contre celles-ci, les obstruent progressivement et provoquent des pertes de charges qui ont un coût économique pour l'usiner. Ce dernier doit éviter le colmatage des grilles et garantir le fonctionnement des turbines qui permettent la production hydroélectrique.

Les déchets flottants peuvent provenir des décharges, des campings et haltes nautiques, des exploitations agricoles, des industriels et artisans, ou encore des berges (EDF, 1995a). Le bois y est toujours majoritaire et, si les exploitations forestières et les scieries produisent des déchets ligneux, le matériel constituant les embâcles provient essentiellement de phénomènes naturels, en particulier de l'érosion des berges (Moulin et Piégay, 2004). Les déchets flottants sont composés à 90 % de bois sur le Rhin (EDF, 2002), à 80 % sur le barrage de Saint-Egrève en Isère (communication personnelle des exploitants). Dans le Lot, l'expérimentation menée sur le barrage de Luzech (EDF, 1995a) a souligné la part considérable des débris végétaux dans les déchets collectés : bois (65 %), feuilles et fleurs (34 %), et déchets assimilables aux ordures ménagères (1 %). Les gros bois (grosses branches, troncs et souches) posent les problèmes de gestion les plus saillants et représentent 22 % du volume total de déchets flottants à Saint-Egrève, entre 15 et 20 % sur le Lot. Pour le bassin de l'Adour, la part des bois, fleurs et feuilles correspond à une fourchette de 80 à 99 %, le reste étant assimilable aux ordures ménagères (Institution Interdépartementale pour l'Aménagement Hydraulique du bassin de l'Adour, 1998). En fait, il semble que la proportion de ces dernières varie selon que le site échantillonné se trouve à l'aval d'une zone très urbanisée et industrialisée (barrage de Saint-Egrève) ou peu urbanisée et industrialisée (barrage de Luzech).

Pendant longtemps, la gestion des déchets fut expéditive. Les solutions peu consommatrices en temps, en énergie et en argent étaient privilégiées. Il s'agissait d'en récupérer le moins possible... Deux procédés simples sont encore utilisés. La présence de prégrilles à l'entrée des canaux d'amenée permet d'orienter directement une part importante des déchets vers l'aval. D'autre part, les chasses permettent d'évacuer les corps flottants qui s'accumulent contre les grilles. En général, avant la chasse, les groupes turbines-alternateurs sont arrêtés, ce qui produit un coup de bélier sur les grilles de prises d'eau. Les déchets s'en écartent. Dans le même temps, le clapet extérieur est abaissé ou la vanne ouverte : les déchets flottants sont entraînés par le courant à l'aval. Le procédé ne nécessite pas d'intervention humaine dans le cas des barrages déversants. Faute de moyens efficaces de récupération et de filières de traitement, nombreux sont ceux qui rejettent les volumes collectés en aval des installations... Mais les dossiers de renouvellement de concession ou d'autorisation offrent aux préfetures l'occasion d'intégrer dans

les règlements d'eau des dispositions de récupération, de collecte et de traitement des déchets flottants.

Depuis la loi sur les déchets du 13 juillet 1992, l'exploitant devient le "propriétaire" des déchets sortis de l'eau⁵². Ces derniers ne sont pas considérés comme des déchets ultimes, c'est-à-dire non revalorisables, mais appartiennent plutôt à la catégorie des déchets industriels banals (DIB). Il s'agit de "déchets assimilables aux ordures ménagères". Ils en contiennent en effet les mêmes composants (mais dans des proportions différentes) et les exploitants doivent supporter la charge de leur traitement (EDF, 1995b). Pendant la seconde moitié des années 1990 et au début des années 2000, des études furent lancées car ces déchets ne devaient plus être acceptés en centre d'enfouissement technique après 2002 (en application de la loi du 13 juillet 1992). D'ailleurs, dans certains départements, l'administration soumet les renouvellements d'autorisation des microcentrales à l'acceptation d'une clause de récupération et d'élimination ou valorisation des déchets (Ministère de l'écologie et du développement durable, 2002). Des entreprises – au premier rang desquelles se place EDF – ont pris à leur compte le concept de développement durable pour que leur image bénéficie des retombées positives de leur prise en charge du nettoyage des cours d'eau et du traitement des déchets : le travail en partenariat dans le cadre d'une filière de valorisation, la participation d'entreprises d'insertion locales, la contribution à la protection de l'environnement et le développement des activités récréatives liées aux cours d'eau. De fait, cette étude repose en premier lieu sur les rapports d'étude effectués par des acteurs de la société civile (CNR, EDF, propriétaires de microcentrales), par l'Agence de l'eau Adour-Garonne et par l'Observatoire de l'eau des pays de l'Adour. Les plaquettes et sites d'information élaborés pour porter à la connaissance du plus grand nombre les efforts fournis en matière de préservation de l'environnement ont également été exploités⁵³ et les barrages-usines de Génissiat sur le Rhône et de Saint-Egrève sur l'Isère ont fait l'objet de visites. Le traitement des bois flottants est ainsi plus particulièrement présenté dans quatre espaces structurés par l'Adour, l'Isère, le Rhin et le Rhône.

A. La collecte des déchets flottants

1. La récupération des déchets

Deux types de sites sont particulièrement propices à la récupération des déchets flottants : les zones d'accumulations naturelles et les barrages. Peu d'études présentent la récupération sur les sites naturels (seuils, atterrissements, auxquels les ouvrages routiers peuvent être ajoutés). Elle est généralement organisée à la suite d'épisodes de crue, n'est pas automatisée et demande des moyens techniques mobiles pour intervenir depuis les berges ou sur l'eau. Cependant, la collecte

⁵² Loi n° 92-646 du 13 juillet 1992 relative à l'élimination des déchets ainsi qu'aux installations classées pour la protection de l'environnement.

⁵³ EDF a mis en ligne un dossier de presse concernant l'*Enlèvement et valorisation des déchets flottants du Rhin à la centrale hydroélectrique de Strasbourg*. Il est accessible à l'adresse suivante :

<http://www.aufildurhin.com/fr/actualites/trophees2.pdf> (Consulté le 21.08.07). De même, *Aquadour* – un périodique publié par l'Institution Interdépartementale pour l'Aménagement Hydraulique du bassin de l'Adour – diffuse l'approche globale qui est prônée à l'égard de la gestion des corps et déchets flottants : <http://web.univ-pau.fr/RECHERCHE/OBSEAU/bulletinaquadour/aquad24.pdf> (Consulté le 21.08.07).

en rivière peut être menée à l'aide de filets ou de divers pièges à flottants. Elle ne doit pas gêner les autres usages, notamment la navigation et les activités récréatives, et ne peut donc concerner que certains tronçons de cours d'eau. Sur la Nivelle (Pyrénées-Atlantiques), un filet fut installé avec succès sur un coude de la rivière, à l'aval du pont de l'A63, là où se formait une accumulation spontanée de déchets flottants⁵⁴. Semblable au filet utilisé par les pêcheurs, il s'étend sur 37 m de longueur et 1,10 m de hauteur (80 cm sous l'eau et 30 cm hors de l'eau). Pourvu d'une maille de 5 cm, fixé à un point de mouillage de 300 kg ainsi qu'au perré par deux anneaux pris dans une glissière métallique, le dispositif permet d'accompagner la fluctuation des marées. Les 500 m³ de déchets piégés chaque année sont collectés par une association d'insertion (ADELI), puis amenés dans une décharge.

Les écluses et surtout les barrages hydroélectriques sont adaptés à une collecte régulière des déchets flottants. Mieux documentés, trois types de récupération sont mis en oeuvre : la drôme, le dégrillage et l'extraction par bateau.

Les drômes

La collecte peut s'effectuer au moyen d'une drôme, c'est-à-dire un filet qui dévie les corps flottants vers un déversoir, une vanne ou une nappe d'accumulation. Installé dans les zones à faible courant, ce dispositif n'entrave pas complètement le transit des bois. Il est utilisé soit pour faciliter la récupération des flottants, soit pour favoriser leur évacuation à l'aval d'une infrastructure sensible. Mais les corps flottants ont tendance à se bloquer au niveau des ancrages ou à la jonction des éléments constitutifs du dispositif dont l'efficacité durable implique ainsi une surveillance et un entretien régulier.

Le dégrillage

Le dégrillage correspond à l'enlèvement régulier des corps flottants qui s'accumulent au niveau des grilles des prises d'eau. Sur de nombreux barrages, un dégrilleur est actionné en fonction des indications du détecteur de perte de charge aux grilles (Photographie 4). La poche du dégrilleur descend le long de ces dernières et les nettoie : en fin de course, elle se referme sur les déchets, récupère ceux de petite et moyenne taille selon ses dimensions et remonte. Une fois en position haute, la poche s'ouvre et déverse les produits du dégrillage dans une goulotte d'évacuation ou sur une bande transporteuse. Dans le cas de la goulotte, l'eau qui y circule conduit les déchets vers l'aval et les déverse dans une fosse d'essorage ou une benne équipée d'un système d'évacuation de l'eau.

Lorsque la nappe de déchets flottants est trop épaisse pour que le dégrilleur puisse s'enfoncer sous le niveau de l'eau ou lorsque le diamètre, la longueur ou le poids des branches est trop grand pour qu'il parvienne à saisir les éléments, la décision d'effectuer une chasse est prise et un dégrillage d'affinage peut être ensuite réalisé pour collecter les feuilles et les plastiques restés collés aux grilles. Néanmoins, l'adjonction d'un grappin permet de saisir les branchages coincés dans les grilles et susceptibles de bloquer le dégrilleur, ainsi que les troncs et les souches que ce dernier ne peut remonter en raison de leurs trop grandes dimensions. Les matériaux sont déposés

⁵⁴ Source : Centre de documentation de recherche et d'expérimentations sur les pollutions accidentelles des eaux (Cedre). Concernant le piégeage de déchets flottants, une fiche est disponible à l'adresse suivante : <http://www.cedre.fr/fr/rejet/macro/fiche2.pdf> (Consulté le 21.08.07).

sur une plateforme où ils sont débités avant d'être déposés dans une goulotte ou utilisés pour la consommation personnelle de particuliers.



Photographie 4 – Le dégrilleur du barrage de Saint-Egrève (cliché : EDF Energie-Alpes, 2001).

De plus, dans tous les cas, seule une partie des déchets est récupérable. En période de crue, la collecte peut s'avérer difficile. Le débit dirigé vers la prise d'eau ne peut qu'être inférieur ou égal au débit maximum turbinable. L'utilisation des chasses évacue alors également les débris ligneux.

La barge

Certains barrages ne disposent pas de dégrilleur. Les exploitants recourent alors aux bateaux, comme sur la retenue de Grangent dans la Loire et celle de Génissiat sur le Rhône. La barge évolue sur le plan d'eau, devant les grilles, et récupère les corps flottants de dimensions moyennes et grandes à l'aide d'un grappin. Au fur et à mesure, les matériaux non biodégradables sont triés et stockés dans un petit container. La barge peut ensuite décharger ses déchets dans différentes bennes de stockage, par exemple une grande pour les bois et les feuilles et une plus petite pour les autres déchets (ménagers, etc...). Le bateau peut être muni, à l'avant, d'un tapis roulant grillagé et métallique qui plonge dans l'eau et ramasse progressivement les corps flottants. Leur transit sur la bande transporteuse facilite la séparation des matériaux. D'une façon semblable, le Port autonome de Paris utilisent des bateaux nettoyeurs qui interviennent notamment sur la Seine parisienne. L'inconvénient de la barge réside en ceci qu'elle ne peut être utilisée que pour des débits modérés et des corps flottants de petite taille. Quoiqu'il en soit, le nettoyage des canaux et cours d'eau au moyen de ces bateaux est présenté comme un enjeu majeur d'écologie urbaine : la mairie de Paris⁵⁵ et le Conseil général des Yvelines⁵⁶ affichent ainsi leur volonté de préserver l'environnement et de mettre en valeur les paysages.

Le barrage de Génissiat, le plus grand du Haut Rhône français, bloque intégralement l'écoulement et le transit des corps flottants. Le bois s'accumulait contre le barrage dépourvu de

⁵⁵ L'inauguration du bateau *Acoupa* a ainsi donné lieu à un dossier de presse accessible à l'adresse suivante : http://www.v2asp.paris.fr/fr/La_Mairie/salle_de_presse/dossiers_presse/pdf/Acoupa.pdf (Consulté le 21.08.07).

⁵⁶ Depuis 2004, grâce à une convention signée par le Conseil général des Yvelines, Voies navigables de France et le Port autonome de Paris, le bateau nettoyeur *Silure* est affecté à 80 % de son temps au nettoyage de l'ensemble du linéaire de la Seine dans le département des Yvelines. Cette convention a fait l'objet d'un communiqué à l'adresse suivante : <http://www.cg78.fr/actu2004/communiqués/documents/silure.pdf> (Consulté le 21.08.07).

dégrilleur d'autant plus rapidement que la gestion suisse reposait sur la pratique des chasses jusqu'en 2001. Pour éviter que les bois coulent, leur extraction est systématique depuis 1989, trois à quatre fois par an (Moulin, 1999). Le procédé est très contraignant : l'extraction de 5 000 m³ dure une dizaine de jours et coûte plusieurs dizaines de milliers d'euros. Un bateau pousseur regroupe les corps flottants et pousse la nappe en direction de l'aire d'extraction, en rive droite (Photographie 5). Une grue extrait les bois et charge des camions-bennes qui se dirigent ensuite vers une plate-forme de stockage. Un tri élémentaire est réalisé en distinguant les bennes de bois des autres déchets.



Photographie 5 – L'extraction des bois flottants au barrage de Génissiat (cliché : Moulin B., 1999).

2. Le tri des déchets flottants

La valorisation d'une partie des déchets récupérés sur les ouvrages hydrauliques nécessite un tri préalable avant traitement. Cette étape est contraignante en raison de l'hétérogénéité des déchets flottants et du travail peu gratifiant qu'elle demande. Il s'agit de séparer la portion valorisable des résidus destinés à l'élimination.

Plus le tri est précoce, plus il est efficace. S'il est effectué dans les bennes, l'enchevêtrement des matériaux le complique. Et les petits éléments en plastique, les boulettes de polystyrène, les métaux ou le verre brisé sont d'accès difficile sous les troncs et branchages... Or, des matériaux mal triés sont plus difficilement valorisables et n'intéressent pas les éventuels repreneurs. En fait, une fois dans la goulotte, les matériaux sont très enchevêtrés et le verre est cassé. Le tri est déjà compliqué... C'est pourquoi l'usage d'une bande transporteuse poreuse est utile. L'enlèvement des matériaux non biodégradables y est possible et l'égouttage des déchets sur le trajet permet leur stockage dans une benne classique. Cependant, la dangerosité des bouteilles de verre cassées et le nombre et la petite taille des boulettes de polystyrène continuent de faire problème.

Deux approches principales existent (Tableau 7) :

- la séparation du bois (barrage de Saint-Egrève en Isère). Un tri sommaire est effectué pour isoler mécaniquement les gros déchets indésirables et les métaux. Il n'y a pas de tri manuel.

- la séparation multiflux (barrage d'Artix dans les Pyrénées-Atlantiques). Un tri manuel complémentaire est obligatoire pour séparer les différents produits, à savoir les bois, les déchets recyclables (verre, métaux, plastiques), les déchets toxiques et le tout-venant non valorisable.

Tableau 7 – Deux approches du tri des déchets flottants

	Séparation du bois	Séparation multiflux
Avantages	• Pas de tri manuel. • Coût modéré. • Main d'œuvre peu mobilisée.	• Valorisation théorique optimale. • Traitement des déchets toxiques.
Inconvénients	• Présence de bois souillés. • Valorisation du bois limitée. • Médiocre séparation des toxiques. • Pas de traitement des produits recyclables.	• Pénibilité du tri manuel. • Coût élevé. • Main d'œuvre importante. • Filières de valorisation nécessaires.

Plus généralement, le broyage du bois issu du tri des déchets flottants reste une opération nécessaire (avant le compostage) et difficile. Les dimensions (longueur et diamètre) des gros bois et des souches doivent être préalablement réduites. Or, le débitage de ces dernières en morceaux plus petits est malaisé et leur réseau racinaire comporte des cailloux. Le matériel subit une usure prématurée parce que :

- le produit à broyer contient fréquemment du sable ou des pierres ;
- le bois peut être très dur lorsqu'il a longtemps séjourné dans l'eau ;
- des essences différentes sont présentes.

B. Le traitement des bois : élimination et valorisation

Une fois les déchets flottants extraits, ils doivent être traités (Figure 9). Le bois restant une matière et une source d'énergie, sa valorisation (compostage et bois de chauffe) se développe aux dépens de son élimination (enfouissement et incinération). Malgré des initiatives innovantes, il trouve cependant inégalement sa place dans les filières locales de traitement (Tableau 8).

Tableau 8 – Les déchets flottants dans les filières locales de traitement

Filière	Type de bois	Avantages	Inconvénients
Enfouissement		Interdiction légale	
Brûlage en plein air		Interdiction légale	
Incinération en UIOM ⁵⁷	Tous les bois (après déferrailage et broyage)	Tri peu contraignant	• Broyeur puissant • Coût élevé
Chaudière à Alimentation Automatique	Presque tous les bois	Vente du combustible	• Tri des déchets • Broyage adéquat • Stockage et séchage des plaquettes
Compostage	Déchets biodégradables	Vente du produit fertilisant	• Tri des déchets • Broyage adéquat

⁵⁷ Unité d'incinération d'ordures ménagères (UIOM).

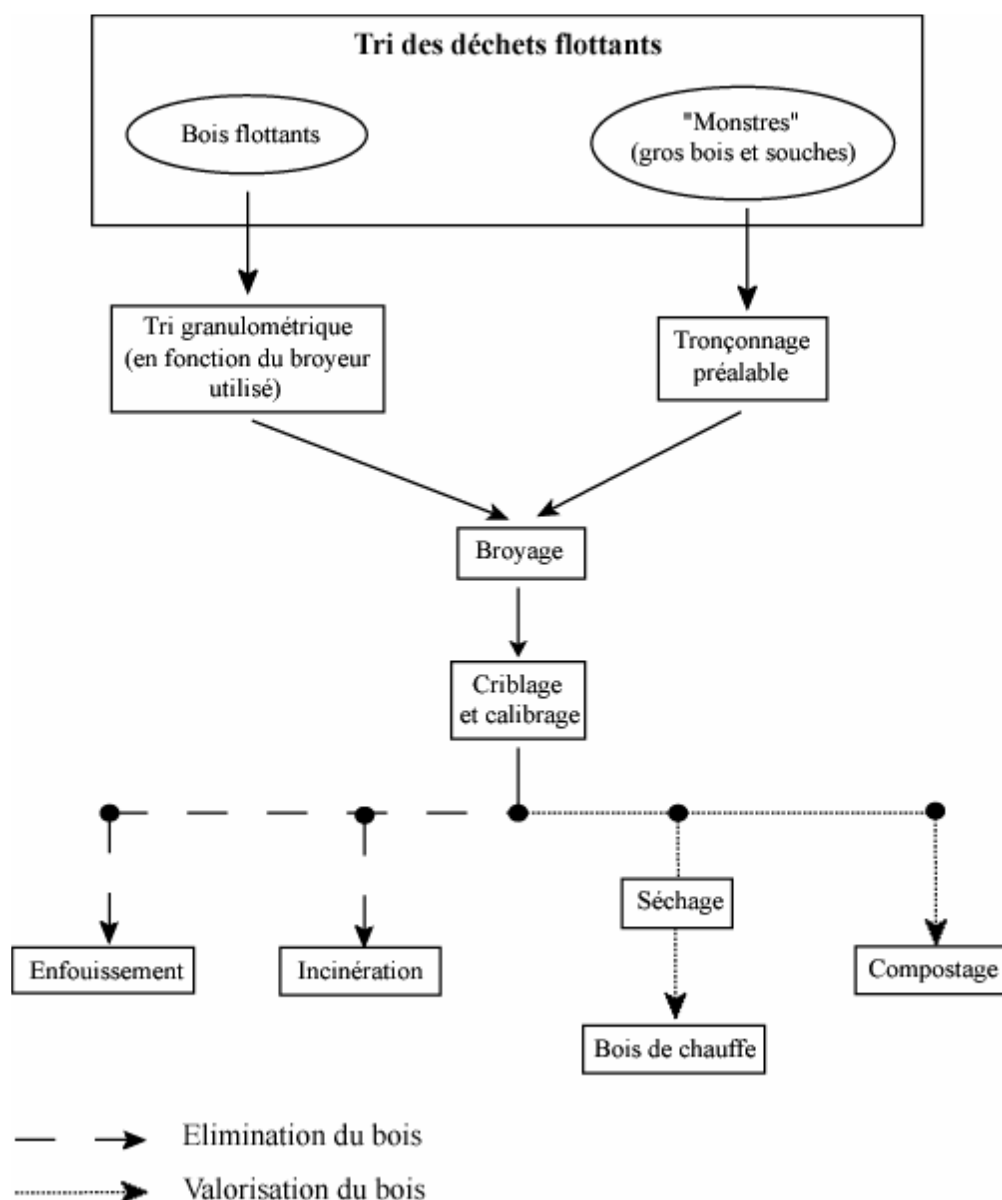


Figure 9 – Les grandes étapes de la transformation du bois flottant.

1. L'élimination des bois flottants

L'enfouissement

Théoriquement, les bois flottants peuvent être éliminés par stockage ou par brûlage. Les décharges traditionnelles ayant disparu progressivement, le Centre d'Enfouissement Technique peut apparaître comme une solution. Mais, depuis juillet 2002, les installations d'élimination des déchets par stockage ne sont plus autorisées qu'à accueillir les déchets ultimes. La loi du 13 juillet 1992 en donnait une définition : "est ultime (...) un déchet résultant ou non du traitement d'un déchet, qui n'est plus susceptible d'être traité dans les conditions techniques et économiques du moment, notamment par extraction de la part valorisable ou par réduction de son caractère polluant ou dangereux". La circulaire du 28 avril 1998, relative à la mise en œuvre et à l'évolution des plans départementaux d'élimination des déchets ménagers et assimilés, a redéfini la notion.

"Le déchet ultime (...) se définit comme la fraction non « récupérable » des déchets et non comme le seul résidu de l'incinération". Il procède de l'extraction préalable, par collecte sélective ou par tri, des matériaux (emballages, verres, papier, carton, plastique, journaux...), de la fraction biodégradable destinée à un traitement biologique (compostage et méthanisation) ou à l'épandage agricole, et des produits usagés qui doivent intégrer des filières spécifiques (huiles usées, piles et accumulateurs...). Le stockage des déchets flottants ne peut donc être envisagé qu'après l'extraction de la fraction valorisable et toxique. Le bois ne peut plus être enfoui.

L'incinération

Malgré des pratiques ponctuellement persistantes, le brûlage à l'air libre des déchets industriels banals est illégal. Qu'en est-il de l'incinération des bois flottants ? Une Unité d'Incinération d'Ordures Ménagères (UIOM) est conçue et dimensionnée pour brûler continuellement l'ensemble des déchets urbains pendant une vingtaine d'années au minimum. Selon qu'elle pratique ou non une valorisation énergétique, l'usine d'incinération est considérée comme une installation de valorisation ou d'élimination. Elle traite les ordures ménagères brutes et les refus de tri ; mais elle peut également recevoir les encombrants incinérables qui proviennent des déchetteries, ainsi que les déchets industriels banals. Les bois récupérés contre les barrages peuvent prétendre à cette dernière catégorie. L'incinération des déchets flottants nécessite cependant des tours à combustion équipées de filtres (qui se sont généralisés à la faveur des mises en conformité suite à l'arrêté du 20 septembre 2002⁵⁸). Elle implique également que les dimensions des bois soient limitées pour répondre aux caractéristiques du four et que le taux de sable soit faible. Tels quels, les gros bois et les souches en sont donc exclus.

2. La valorisation des bois flottants

Au sein de la filière bois, plusieurs sous-produits proviennent de l'ensemble des travaux depuis l'exploitation forestière jusqu'au bois en fin de vie, en passant par les travaux de façonnage de la scierie à la fabrication de produits finis. Les "déchets de bois" sont définis selon leur provenance :

- les déchets de première transformation (écorces, sciures et chutes), dits déchets humides ;
- les déchets de seconde transformation (sciures, copeaux et chutes), dits déchets secs ;
- les bois de rebut (bois en fin de vie tels que les palettes, les cageots ou les meubles).

En général, les déchets ligneux sont valorisés comme énergie ou comme matière. Cependant, le bois récupéré dans les cours d'eau n'est pas bien intégré dans le processus de fabrication de pâte à papier (qui nécessite des déchets humides), ainsi que dans celui des panneaux de particules et des complexes bois/plastique ou bois/béton (pour lesquels la plupart des types de bois conviennent). Les usines utilisent principalement des essences résineuses et les mélanges d'essence ne sont pas toujours permis.

Restent donc le compostage et la valorisation énergétique. Mais des problèmes émergent à nouveau. En particulier, les bois flottants n'étant pas tous d'origine naturelle, certains ont été

⁵⁸ Arrêté du 20 septembre 2002 relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets non dangereux et aux installations incinérant des déchets d'activités de soins à risques infectieux (NOR : DEVP0210351A).

traités. Or la présence de vernis, de peinture ou de colle constitue une contrainte supplémentaire lors de la recherche d'une valorisation.

Le compostage

Le compostage des déchets à l'air libre consiste à dégrader la matière organique. Des processus microbiologiques aérobies la transforment en substances humides et minérales qui constituent des éléments fertilisants, du fait de la présence de nitrates et phosphates notamment. Néanmoins, la qualité et les débouchés potentiels du compost dépendent de la nature des déchets qui sont entrés dans sa composition. Les composts les plus recherchés sont issus de déchets verts et de fumiers. La diversité du contenu des déchets flottants confère au compost une image de moins bonne qualité aux yeux des utilisateurs potentiels (EDF, 1995a).

La compostabilité des produits varie selon leur teneur en carbone (C) et en azote (N), l'humidité relative, leur acidité ou encore l'aération du milieu. Le faible rapport C/N des feuilles, comme celui des tontes de gazon, n'est pas favorable au compostage : elles se dégradent rapidement, émettant une odeur putride... Les feuilles doivent être mélangées avec d'autres déchets dits "structuraux" qui créent des voies d'oxygénation et optimisent les échanges entre gaz et eau. Après leur broyage, les branches sont considérées comme des éléments structurants qui présentent l'intérêt d'être riches en lignine et l'inconvénient de se caractériser par une vitesse de biodégradabilité lente. Globalement, les déchets en mélange possèdent une bonne aptitude au compostage. Le traitement conjoint des bois, branches et feuilles issus du tri des déchets flottants avec les déchets verts constitue un véritable débouché. Il importe cependant de s'assurer que les déchets à composter sont démunis d'impuretés (plastiques, verre, métaux...) et de micro-organismes pathogènes (chancre du platane ou feu bactérien).

Dans les années 1990, le compostage connut un bref succès dans le cadre de la valorisation des bois flottants extraits au barrage de Génissiat. Les exploitants ont d'abord compté sur les particuliers pour écouler le stock constitué en rive droite. Mais cette invitation officieuse n'aboutit qu'à un faible prélèvement. Les responsables cherchèrent donc des filières de valorisation, démarchant notamment les papeteries jusqu'en Hollande. Cette piste demeura infructueuse en raison des caractéristiques insatisfaisantes de la matière première : dégradation du bois, géométrie plus complexe que les fûts habituels, diversité des essences... Seul le compostage constitua temporairement une solution sérieuse grâce à VEGERHONE, une société spécialisée dans le recyclage des déchets verts de la région lyonnaise. Elle est née de l'association de trois entreprises :

- la Compagnie Nationale du Rhône (CNR) dont l'intérêt est de trouver une solution, compatible avec la réglementation, pour évacuer les bois flottants collectés sur les barrages ;
- la Société Ouest Service Entreprise (OSE) spécialisée dans le ramassage des déchets et chargée de la gestion de déchetteries dans la région lyonnaise ;
- la Société MICHUT spécialisée dans la fabrication et la commercialisation d'amendements organiques.

Le centre de broyage se situait au port Edouard Herriot. Un pont-bascule pesait précisément le chargement des camions. Dès leur réception, les déchets étaient stockés pour un tri manuel sommaire qui visait à mettre de côté les éléments indésirables (notamment les objets métalliques, plastiques et cailloux). Le broyeur fixe de VEGERHONE permettait le traitement de

60 000 tonnes de déchets par an. Le compostage était effectué sur deux plateformes, l'une dans le Rhône et l'autre en Isère, à base de déchets végétaux (produits par le Grand Lyon et les particuliers) qui étaient collectés par les déchetteries. Mais, dans le cadre de la charte de l'environnement qui engageait la CNR à mieux gérer le fleuve dont elle est concessionnaire, des campagnes de compostage furent conduites, au début des années 1990, avec les déchets flottants récupérés sur le site de Génissiat. Les bois étaient broyés au niveau du barrage (Photographie 6) ; et la plateforme iséroise réceptionnait les broyats qui étaient ensuite mélangés avec d'autres déchets verts et mis en andains. Le retournement et l'aération des andains étaient effectués régulièrement pour améliorer le processus de dégradation du produit, l'homogénéiser et renouveler l'air. Après la mise en maturation, le criblage, l'élimination des refus de compostage et l'affinage de l'amendement, le produit fini était stocké en vue de sa commercialisation. Il servait d'amendement pour les cultures pérennes de la vallée du Rhône (viticulture, arboriculture, maraîchage et pépinières) et pour l'entretien des espaces verts. Il constituait également une base pour l'élaboration d'engrais et de composts spécifiques. Mais les débouchés s'étant avérés insuffisants, VEGERHONE n'existe plus. Aujourd'hui, le bois issu du barrage de Génissiat est broyé ; puis la sciure est transportée en Italie, où elle est notamment utilisée pour le chauffage. Un nouveau projet est actuellement à l'étude. Le remontage d'une structure, dépendante du groupe Suez-Electrabel, est envisagé pour traiter le bois extrait contre l'ensemble des barrages du Rhône. La valorisation déboucherait sur du bois de chauffe à destination de centrales thermiques.



Photographie 6 – Le broyage des bois flottants au barrage de Génissiat (cliché : Moulin B., 2005).

Le bois de chauffe

Les sous-produits du bois sont valorisables en tant que combustibles (Tableau 9). Cette valorisation énergétique nécessite des chaudières à alimentation automatique en bois. Les entreprises de transformation du bois satisfont ainsi leur propre besoin en énergie. Des chaufferies collectives et industrielles fonctionnent également de la sorte. La principale contrainte réside dans la qualité du combustible. Ce dernier doit présenter une granulométrie homogène après broyage et avoir été suffisamment séché et correctement déferrailé. La valorisation des déchets humides exige des chaufferies de grosse puissance, utilisées principalement dans l'industrie ou pour les bâtiments à usages collectifs (par exemple des lycées ou des groupes de logements).

Tableau 9 – Les principaux combustibles du marché

Origine des sous-produits	Nature des sous-produits	Conditionnement	Combustible
Exploitations forestières	Rémanents Bois sans valeur Branches et cimes	Déchiquetage	Plaquettes
Scieries	Ecorces Sciures Dosses ⁵⁹ et délignures ⁶⁰ Diverses chutes humides	Utilisation directe Broyage Déchiquetage Granulation (séchage et compression)	Plaquettes Ecorces humides Sciures humides Granulés
Menuiseries et ameublement	Sciures et copeaux secs Diverses chutes sèches	Utilisation directe Déchiquetage Granulation (séchage et compression)	Sciures et copeaux secs Plaquettes Granulés
Centres de tri des déchets industriels banals	Bois flottants Palettes et caisseries	Broyage Déferrailage	Broyat

C. Vers une gestion intégrée des déchets flottants

Désormais, les décideurs, les gestionnaires et les acteurs des territoires locaux de l'eau s'efforcent de valoriser les déchets flottants qu'ils récoltent lors de l'entretien des cours d'eau et des installations hydrauliques. Trois exemples sont développés pour montrer comment les bois sont traités après avoir été extraits de l'Adour, de l'Isère et du Rhin.

1. L'Adour : des déchets littoraux à une gestion par bassin

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Adour-Garonne, approuvé en 1996, reste le seul qui préconise une prise en charge collective des déchets flottants. "Dans le cadre de schémas définis par cours d'eau ou bassin versant", sa mesure A17 recommande que "la nature et le volume de ces déchets soient pris en compte par les plans départementaux d'élimination des déchets ménagers et assimilés" et que "la récupération des déchets soit faite sur chaque ouvrage, ou sur certains d'entre eux par les exploitants de ces ouvrages".

Si la réflexion concerne aujourd'hui l'Agout (Tarn) et la Garonne (SMEAG/EPTB Garonne, 2004), l'Institution Interdépartementale pour l'Aménagement Hydraulique du bassin de l'Adour (1998 et 1999), regroupant quatre départements, fut le premier maître d'ouvrage à lancer "une démarche de planification cohérente de gestion des flottants", à l'interface des politiques de gestion des déchets et des politiques d'entretien et de restauration des cours d'eau et des plages du littoral (Darthou, 1998). Cette approche associe une logique préventive, destinée à réduire la quantité des apports, et une logique curative dont l'objet est de collecter et traiter les déchets.

⁵⁹ Lorsqu'un tronc d'arbre est scié dans le sens vertical, les dosses désignent la première et la dernière planches qui sont bombées et comportent de l'écorce.

⁶⁰ Les délignures sont des chutes de scierie qui procèdent du découpage d'une grume en plateaux.

Cette précocité s'explique par l'incident de la décharge de La Corogne (Espagne) dont les 200 000 tonnes de déchets ménagers (et assimilés), glissés en mer en septembre 1996, ont aggravé la pollution du littoral basco-landais. Durant les étés 1997 et 1998, la quasi-totalité des plages aquitaines ont enregistré des échouages massifs et continus. Les gestionnaires estiment que les macrodéchets flottants dégradent le paysage et "rendent le milieu peu accueillant pour l'activité touristique" (Observatoire de l'Eau des Pays de l'Adour, 2000). Les dépôts sont également source de nuisance olfactive et représentent une menace pour certaines espèces marines.

Le volume des corps flottants collectés sur les plages basques et landaises varie selon les estimations de 17 900 à 37 200 m³/an (Institution Interdépartementale pour l'Aménagement Hydraulique du bassin de l'Adour, 1998). Ces macrodéchets sont composés des matériaux les plus divers :

- des bois et branchages issus, en partie, du bassin de l'Adour ;
- des déchets assimilables à des ordures ménagères (déchets alimentaires), dont une part importante de plastiques (emballages) ;
- des déchets liés aux activités de pêche (filets et cordages) ou au rejet des navires ;
- des cadavres d'animaux (d'origine terrestre et marine).

Les bois constituent généralement le composant principal des déchets flottants échoués sur le littoral aquitain : entre 30 et 70 % selon la saison et le secteur échantillonné.

La totalité des déchets est évacuée sélectivement. Les cadavres d'animaux sont pris en charge par un équarisseur. Des filières spécialisées collectent spécifiquement et détruisent les objets dangereux. Les gros bois sont triés, broyés et conditionnés en plaquettes pour être incorporés dans la filière "bois-énergie" du Conseil général des Landes qui dispose d'une quinzaine de chaufferies-bois dans le département. Le brûlage au sein de chaufferies doit respecter des conditions réglementaires. Celles-ci ne sont satisfaites qu'au moyen d'un produit exempt d'impuretés et présentant une granulométrie et une humidité homogènes. Des expérimentations de broyage fin du bois ont été conduites pour l'incorporer à des boues de stations d'épuration destinées à l'épandage. Quant aux autres déchets, mélangés et rassemblés dans des containers, ils sont ensuite acheminés vers des plateformes de tri où ils sont dirigés vers les usines d'incinération selon leur nature.

La diversité des phénomènes physiques qui aboutissent au dépôt de déchets sur les plages aquitaines ne permet pas d'évaluer avec précision quelle est la contribution des cours d'eau. Néanmoins, des mesures sont mises en oeuvre pour prévenir l'arrivée de déchets flottants sur le littoral. Une action de prévention – la "politique rivière" – a été développée par le Conseil général des Pyrénées-Atlantiques, en partenariat avec l'Agence de l'Eau Adour-Garonne⁶¹. A l'échelle des bassins versants, cette politique contractuelle se donne notamment pour priorité la réhabilitation et l'entretien des cours d'eau et des milieux aquatiques. Une gestion concertée doit favoriser l'émergence de maîtres d'ouvrage pour la réalisation et le suivi des travaux : il s'agit d'organiser l'entretien pérenne des principaux cours d'eau (nettoyage du lit et des berges, et gestion de la végétation stabilisatrice de ces dernières) dans le but de réduire les déchets flottants.

⁶¹ Le Conseil général des Pyrénées-Atlantiques présente cette "politique rivière" à l'adresse suivante : http://www.cg64.fr/fr/missions.asp?FK_mission=41&id=E9B2ACD6 (Consulté le 21.08.07).

2. Le bois flottant dans la filière de recyclage du bois en Isère

En Isère, les responsables publics et privés ont tôt pris conscience de la nécessité du recyclage (Figure 10). Sous l'impulsion de la DRIRE, un Comité pour l'Élimination Rationnelle des Déchets en Isère (COPERDI) a été créé en 1992, en réunissant des représentants de l'État et du département, de l'Association des maires, des industriels producteurs et éliminateurs, des associations de protection de l'environnement et de consommateurs, et des organismes publics (ADEME et Agence de l'eau). Dans le cadre du schéma de traitement et d'élimination des déchets industriels banals, une filière de récupération du bois a été développée grâce au partenariat d'un producteur (EDF), d'un recycleur (LELY Evac'ordures) et d'un consommateur (la Compagnie de Chauffage de l'agglomération grenobloise).

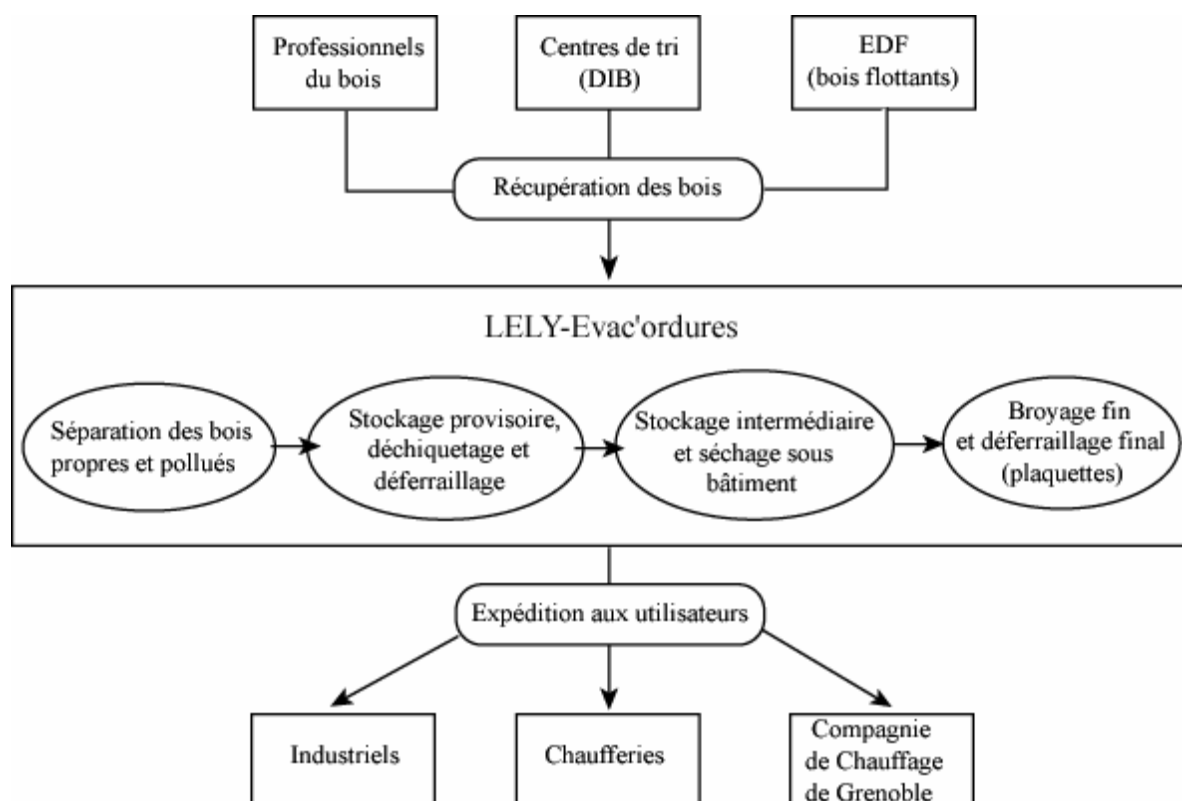


Figure 10. La filière de recyclage du bois en Isère.

Le barrage-usine de Saint-Egrève se situe à l'aval de Grenoble et de la confluence Drac-Isère. Mis en service en 1990, il fut construit avec un souci de bonne intégration dans l'agglomération grenobloise. Le barrage est équipé de cinq vannes et crée une chute de 11,50 m. Pourvue de deux groupes bulbes de 250 m³/s, la centrale se caractérise par une puissance de 46 MW. Mais le barrage interrompt le transit des corps flottants sur l'Isère et des matériaux divers s'accumulent contre les grilles : de grosses quantités de bois, mais aussi des plastiques, des métaux, des aérosols, des bidons, des bouteilles de gaz, des pneus... La conception du système de récupération a été menée en même temps que celle du barrage, ce qui a permis d'optimiser le fonctionnement de l'installation, en service depuis 1994. A ce titre, l'aménagement de Saint-

Egrève est un exemple de ce qu'il est possible de faire en termes de récupération et de valorisation des déchets flottants⁶².

Le dégrilleur se trouve à l'amont de l'usine. Les déchets enlevés sont ensuite acheminés au moyen d'un canal de défeuillage qui est alimenté par une vanne motorisée. 400 l/s sont nécessaires au portage des matériaux dégrillés ; ils doivent être débités même lorsque la cote minimale d'exploitation est atteinte. Quant aux bois dont les dimensions sont trop importantes pour être dégrillés, ils sont récupérés à l'aide d'une grue mobile et équipée d'un grappin forestier. Entreposés sur une plateforme en rive droite, ils y sont ensuite découpés avant leur transport à la station de broyage.

Le canal de défeuillage chemine jusqu'à un aiguillage qui permet l'orientation soit vers la fosse d'essorage et la station de broyage, soit vers l'aval. Par flottaison, les déchets gagnent la fosse d'essorage de 240 m³. Un détecteur de métaux installé sur le canal d'amenée permet d'écarter à l'aide d'un clapet d'évacuation les objets métalliques, notamment les bouteilles de gaz susceptibles d'exploser lors du broyage. Une grue hydraulique équipée d'un grappin à cinq doigts reprend les déchets présents dans la fosse d'essorage pour les déposer dans la trémie du broyeur. Ce dernier peut absorber tous les types de déchets, à l'exception des bouteilles de gaz. A la sortie du broyeur, un transporteur à bandes récupère les déchets broyés et les déverse dans la trémie d'un second tapis de type rotatif qui assure le remplissage de quatre bennes disposées en étoile.

Les bennes gagnent la station de Saint-Quentin-en-Isère, opérationnelle depuis juin 1994, où LELY-Evac'ordures recycle le bois. L'entreprise poursuit le triage des déchets. Deux sortes de bennes sont distinguées. Les "bennes sales" contiennent trop de déchets non ligneux pour une valorisation, alors que le contenu des "bennes propres" peut être utilisé comme combustible. Les grosses pièces sont cassées à l'aide d'une déchiqueteuse mobile. Après un premier déferrailage, le bois est séché et stocké. Une fois réduit en plaquettes de 5 cm par un broyeur de grande capacité, il est totalement déferrailé. Le combustible sec qui en résulte peut alors être expédié aux utilisateurs. Des stocks de plusieurs mois sont néanmoins constitués puisque la période de production des plaquettes, de mars à septembre, ne coïncide pas avec la période de consommation, d'octobre à mars.

En particulier, 10 000 tonnes de plaquettes de bonne qualité alimentent les chaudières de la Compagnie de Chauffage de l'agglomération grenobloise qui emploie également le charbon, le fuel, les ordures ménagères, l'électricité et le gaz. La centrale de Villeneuve est équipée pour une alimentation en déchets de bois. Grossièrement, deux tonnes de bois apportent l'équivalent calorique d'une tonne de charbon. Par ailleurs, la combustion du bois présente l'intérêt de ne pas dégager de soufre.

EDF a donc externalisé le transport, le séchage, le broyage complémentaire, le stockage et la livraison. Mais, depuis la mise en service de l'installation, le taux de valorisation est passé de 74 à 30 % des déchets récupérés. Les exigences concernant la qualité du bois sont de plus en plus

⁶² EDF en profite pour développer l'image d'une entreprise respectueuse de l'environnement. Suite à un article de H. Vivian dans le *Dauphiné Libéré* du 7 octobre 1993 qui soulignait que les barrages sont d'abord construits pour produire de l'énergie et non pour protéger les riverains en écrétant les crues, un journaliste a été invité à visiter le site de Saint-Egrève. Dans le *Dauphiné Libéré* du 13 octobre 1993, Georges Sagnier titra : " EDF joue les éboueurs. Des arbres entiers, des éléments de voitures, des bouteilles de gaz, des animaux morts sont arrêtés par les grilles devant les turbines. Certains déchets sont récupérables"...

strictes, si bien que les feuilles et les branchages ne sont plus valorisés. La possibilité d'un tri partiellement manuel sur le site est évoquée.

3. L'émergence d'une valorisation des bois flottants sur le Rhin

La masse de détritits extraite du Rhin au niveau des centrales EDF varie entre 5 000 et 15 000 tonnes par an (EDF, 2002). L'ensemble représente en moyenne 7 000 m³ de matériaux, dont 4 500 m³ pour la seule centrale de Kembs. La récupération des dépôts est assurée par les exploitants des centrales. En période de crue – par exemple lorsque le débit du fleuve dépasse 2 800 m³/s – des agents se relayent nuit et jour pour extraire les corps flottants.

L'enfouissement constituait une solution peu respectueuse de l'environnement et présentait également l'inconvénient d'être coûteuse : 110 euros par tonne de déchets traitée. Du fait de l'évolution de la législation et d'une volonté d'inscrire son activité dans le cadre du développement durable, EDF Unité de Production Est a cherché à trier et valoriser ses déchets extraits du cours d'eau. Elle confie la prestation du traitement des détritits à une entreprise d'insertion, AU PORT'Unes. Le tri manuel est effectué sur le site pour éviter un surcoût. Il permet de séparer les déchets industriels (plastiques, pneus, bidons...) des déchets végétaux. Plusieurs possibilités ont été envisagées dans le cadre de la valorisation des déchets végétaux : le traitement en compost, la fabrication de briquettes et le bois de chauffage domestique.

Bien que l'équivalent de 25 à 75 hectares de forêt soit récupéré chaque année⁶³, le bois extrait ne se prête pas au chauffage domestique parce qu'il provient principalement d'arbres au bois tendre, tels que les saules et les peupliers. N'ayant pas identifié un partenaire intéressé pour le compostage, EDF s'est donc tourné vers la production de briquettes. Rechignant à acquérir un broyeur capable de broyer les souches, ce qui implique un investissement de départ important et le traitement d'une grande quantité de bois, EDF préfère louer les services d'un broyeur mobile. Puis, l'entreprise locale STRACEL prend en charge l'évacuation des déchets végétaux triés et s'en sert pour le chauffage. Fabricant de papier journal, elle achetait une grande quantité de bois de chauffe dépourvu de tout corps étranger (50 000 t./an) qu'elle remplace désormais en partie par des déchets végétaux.

Concernant en premier lieu la centrale hydroélectrique de Strasbourg, le projet a été élargi en 2002 aux centrales de Gerstheim et Gambenheim. Il a permis la création d'un poste "Développement/Environnement" dans l'entreprise locale. De plus, sur le site de Strasbourg, EDF devrait abaisser le coût du traitement d'une tonne de détritits de 110,30 à 32,54 euros (EDF, 2002). Ramené à l'ensemble des centrales du Rhin, EDF envisage une économie variant entre 388 800 et 1 166 400 euros par an susceptible de faciliter un investissement dans le recyclage des autres déchets (déchets industriels banals et déchets industriels spéciaux). Le programme peut être étendu aux neuf sites sur le Rhin, en recourant au transport fluvial des déchets.

Bien que le bois remplisse un rôle important dans le fonctionnement des écosystèmes d'eau courante (Gregory *et al.*, 2003), il constitue une nuisance pour les exploitants de barrages

⁶³ Cette variabilité interannuelle dépend de l'intensité des crues et des portions du bassin versant qu'elles concernent.

hydrauliques. La notion de déchets flottants est ambiguë au regard du dispositif législatif français. Certes, les exploitants de ces ouvrages ne sont pas responsables des entrées de bois dans les hydrosystèmes fluviaux. Mais l'évolution de la législation et la demande sociale d'une protection accrue de l'environnement – y compris celle des bribes de nature urbaine que peuvent constituer les cours d'eau aménagés – ont poussé les exploitants à reconsidérer leur gestion des bois flottants qui s'accumulent contre les barrages. Si le rejet des bois flottants à l'aval des installations est commode, il s'avère plus gratifiant de les valoriser. Quelques pistes ont été explorées, notamment dans le cadre du chauffage et du compostage, qui exigent tous une phase préalable de collecte et de traitement. La valorisation des bois flottants est possible, mais reste tributaire de son insertion dans une filière dont le succès repose sur l'implication des décideurs, gestionnaires et acteurs à l'œuvre dans les différents territoires locaux de l'eau.

III. Les atouts écologiques du bois en rivière

Les travaux en langue française concernant le bois en rivière sont récents. Ils sont conduits au sein de contextes paradigmatiques différents (notamment en écologie, foresterie et géographie), ce qui met à l'épreuve leur scientificité et implique la nécessité d'une démarche réflexive. En fonction des demandes sociales que les auteurs s'efforcent de satisfaire, de leur communauté de travail, et de leur bagage bibliographique et conceptuel, les publications qu'ils fournissent peuvent être rassemblées en quelques types distincts.

De nombreuses études s'attachent à rendre compte des crues et inondations. Dans ce cas, le bois et plus particulièrement les embâcles constituent un facteur aggravant les dommages (Vinet, 2003). Ils s'accumulent contre les ouvrages de franchissement, les déstabilisent, provoquent l'élévation du niveau de l'eau à l'amont, favorisent les débordements ou encore rendent compte des pulsations de l'écoulement lorsqu'ils cèdent. L'exemple de l'Arve, en juillet 1996, a été développé par Rougier (2002). L'auteur s'est efforcé d'"expliquer la catastrophe naturelle" en recourant à trois facteurs :

- l'intensité des précipitations, insuffisantes pour rendre compte de l'ampleur du phénomène ;
- l'aménagement des torrents, les ponts s'avérant de dimensions trop modestes lors d'un écoulement exceptionnel ;
- le phénomène d'embâcle, surtout.

Et l'auteur d'insister : "Il est incontestable que si les berges des torrents avaient été entretenues correctement et si les couloirs d'avalanches avaient été, comme le lit majeur des cours d'eau, préalablement nettoyés des immondices qui les bordaient ou les jonchaient, on n'aurait pas eu de pareilles déprédations ainsi que les mêmes conséquences géomorphologiques".

Le défaut d'entretien des 275 000 km de cours d'eau non domaniaux est propice à la formation d'embâcles et cette négligence a inlassablement été évoquée dans les rapports de l'Inspection générale de l'environnement (Dunglas, 1996 ; Lefrou *et al.*, 2000 ; Sauzey *et al.*, 2001 ; Huet *et al.*, 2003)⁶⁴ et ceux établis par les commissions d'enquête tant à l'Assemblée nationale qu'au Sénat (Mariani, 1994 ; Martin, 2001 ; Galley et Fleury, 2001)⁶⁵ : en région méditerranéenne, dans la Somme ou en Bretagne, les débris ligneux freinent l'écoulement des eaux et le lit des rivières manque de largeur et de profondeur faute d'un travail régulier de curage.

Quelques travaux universitaires – émanant de géographes lyonnais – se sont focalisés sur le bois en rivière (Piégay, 1995 ; Citterio, 1996 ; Moulin, 1999 ; Dufour, 2000). Influencée par une littérature anglo-saxonne, ils présentent une problématique géographique et s'inscrivent dans le cadre d'une recherche expérimentale, reproductible et accumulative. Les résultats soulignent combien le bois complexifie la morphologie des cours d'eau et introduisent à ses atouts écologiques, ce qui conduit les auteurs à défendre une gestion sectorisée. Prenant acte de l'évolution des pratiques des riverains et de l'extension des forêts alluviales, ils critiquent

⁶⁴ L'Inspection générale de l'environnement (Ministère de l'écologie, du développement et de l'aménagement durables) assure une mission de contrôle, d'évaluation, d'analyse et de conseil pour la mise en œuvre des politiques de l'environnement. Ses rapports sont disponibles à l'adresse suivante : <http://www.ecologie.gouv.fr/-Rapports-de-l-Inspection-generale-.html> (Consulté le 21.08.07).

⁶⁵ Les rapports d'informations et ceux des commissions d'enquête qu'a établis l'Assemblée nationale sont accessibles à l'adresse suivante : <http://www.assemblee-nationale.fr/documents/index.asp> (Consulté le 21.08.07). De même, les rapports du Sénat sont disponibles à l'adresse suivante : <http://www.senat.fr/rapsen.html> (Consulté le 21.08.07).

l'enlèvement systématique du bois, particulièrement en tête de bassin, tout en soutenant l'installation de pièges à corps flottants à l'amont des enjeux.

Une troisième approche a été développée par des écologues (Maridet *et al.*, 1996 ; Thévenet, 1998 ; Thévenet et Statzner, 1999). Ils analysent le bois en rivière en termes d'habitat faunistique et de potentialités piscicoles. Leurs résultats ont mis en valeur que la présence de bois accroît non seulement la biomasse, mais aussi la biodiversité spécifique. Plus largement se développent les travaux traitant du rôle du bois mort dans la biodiversité, les habitats, le fonctionnement et la dynamique des écosystèmes forestiers (par exemple Dodelin *et al.*, 2004). Leur réflexion est relayée par des organisations non gouvernementales, notamment le *World Wildlife Fund* (Vallauri *et al.*, 2002) qui a organisé en 2004 un colloque intitulé "Bois mort et à cavités, une clé pour des forêts vivantes" (Vallauri *et al.*, 2005).

Concernant les systèmes forestiers, une dernière approche a émergé plus récemment. Les travaux se cristallisent autour d'une méfiance à l'égard de l'écocertification, des critères et des indicateurs, y compris ceux qui décrivent une quantité de bois mort par hectare (Arnould, 1999 ; Arnould et Clément, 2004). Soutenu par les forestiers, les auteurs s'efforcent de respecter les spécificités locales et de renouveler la réflexion concernant le développement durable, préférant la durabilité pragmatique des gestionnaires à la durabilité radicale des écologistes (Brédif et Boudinot, 2001 ; Brédif et Arnould, 2004). Ils dénoncent les courants de pensée environnementalistes anglo-saxons et critiquent leur modèle de gestion qui implique une partition des espaces sanctuarisés et aménagés.

Une **analyse bibliographique de la littérature internationale** permet de souligner combien le bois est un composant important de la plupart des écosystèmes d'eau courante dans les bassins boisés. Au cours des trois dernières décennies, le bois en rivière a fait l'objet de nombreuses études scientifiques qui ont mis en lumière ses atouts écologiques (Gregory *et al.*, 2003), particulièrement dans les hydrosystèmes tempérés. L'intérêt du bois est de complexifier la morphologie du cours d'eau, formant ainsi des habitats faunistiques intéressants. En retenant la matière organique en transit, il affecte positivement l'ensemble de la chaîne trophique. Néanmoins, des lacunes bibliographiques existent. Des données manquent en ce qui concerne les grandes rivières, les rivières des hautes latitudes, et particulièrement celles qui portent une couverture de glace saisonnière.

A. La complexification morphologique des cours d'eau

1. L'origine des débris ligneux

Dans les petits comme dans les grands cours d'eau, le chenal possède davantage de bois mort que la plaine d'inondation (Benke et Wallace, 1990). Mais le bois n'est généralement pas mobilisé sur de longues distances avant d'entrer dans le chenal. Cette entrée se fait à la faveur de sapements de berge, de coups de vent et de chutes de branches (Beaty, 1994). Le matériel constitutif des embâcles provient surtout de **l'érosion des berges** (Moulin et Piégay, 2004). D'ailleurs, Benke et Wallace (1990) estiment que le sort de la plupart des débris ligneux présents

dans les zones humides reste la décomposition et la fragmentation, plutôt qu'une entrée dans le chenal de la rivière. Des phénomènes paroxystiques, tels que des laves torrentielles, des inondations et des feux de forêt sont susceptibles d'introduire de grandes quantités de bois dans le chenal pendant de courtes périodes (Bilby et Bisson, 1998 ; Battaglia *et al.*, 1999). En outre, la composition des forêts alluviales (Gurnell, 2003), la densité des peuplements (Montgomery *et al.*, 2003) et l'âge des arbres (Evans *et al.*, 1993) ne doit pas être négligé. En particulier, Bilby et Ward (1991) montrent que la quantité de grands débris ligneux dans des cours d'eau de l'Etat de Washington, est significativement plus importante lorsqu'ils drainent de vieilles forêts, comparativement à ceux localisés dans des zones de coupe à blanc et des forêts de seconde venue. Dans un bassin versant de quatrième ordre relativement vierge et situé dans le centre des chaînes côtières de l'Oregon, Reeves *et al.* (2003) soulignent l'importance des **phénomènes de versant**. Le bois provient non seulement de sources situées de part et d'autre du cours d'eau et immédiatement adjacentes au chenal, mais aussi de sources situées plus haut sur les pentes d'où il est entraîné par des glissements de terrain ou des coulées de débris.

2. La mobilité des débris ligneux

L'évacuation des grands débris ligneux s'effectue dans le chenal de différentes façons : pourrissement, décomposition microbienne, fragmentation par des invertébrés, fragmentation physique et transport vers l'aval. L'importance respective de ces processus varie en fonction de la taille du cours d'eau (Bilby et Bisson, 1998). De fait, cette dernière joue sur la localisation, les caractéristiques et les fonctions des bois flottants. Dans les petits cours d'eau du littoral au sud-est de l'Alaska, un tiers de tous les débris ligneux sont orientés perpendiculairement à l'écoulement (Beschta et Robison, 1990). De même, dans les cours d'eau (Etat de Washington) dont la largeur du chenal est inférieure à 7 mètres, 40 % des débris sont orientés de façon perpendiculaire à l'axe de l'écoulement ; alors que plus de 40 % des pièces sont orientés vers l'aval dans les cours d'eau dont la largeur du chenal dépasse 7 mètres (Bilby et Ward, 1989).

Dans les grands cours d'eau, les embâcles sont formés à partir de débris flottés (Beschta et Robison, 1990). A l'aide de leurs expériences en laboratoire, Braudrick *et al.* (1997) distinguent trois régimes de transport du bois. Lors d'un transport non congestionné, les troncs se meuvent sans interaction entre les pièces et occupent généralement moins de 10 % de la surface du chenal. En régime congestionné, les troncs se déplacent ensemble en une masse unique, et occupent plus de 33 % de la surface du chenal. Le transport semi-congestionné est un régime intermédiaire. Le régime de transport congestionné est plus commun dans les cours d'eau d'ordre faible parce que les entrées de bois y sont plus importantes et les dimensions du chenal plus faibles. Bien entendu, le transport non congestionné domine dans les grands cours d'eau.

Selon Abbe et Montgomery (1996), les embâcles peuvent former des structures stables qui contrôlent alors les conditions hydrauliques locales du chenal et fournissent des refuges propices au développement de la forêt alluviale pendant des décennies et peut-être des siècles. Cette stabilité est confirmée par Benke et Wallace (1990) : sur la rivière Ogeechee (Sud-Est des Etats-Unis) d'ordre 6, seulement 17 % des débris marqués dans le chenal ont bougé malgré trois crues importantes ; ce qui est nettement moins que dans les zones humides connexes.

Les quantités de bois mort transporté augmentent généralement avec l'intensité des crues (Moulin, 2005). Mais un temps de préparation est nécessaire à la production de débris ligneux mobilisable. Lorsque deux crues semblables se produisent, la seconde mobilise moins de bois que la première (Moulin et Piégay, 2004). Toutefois, une forte crue est susceptible de déstabiliser les embâcles de telle sorte que la crue suivante provoque le déplacement d'une grande quantité de bois (Piégay, 2003).

3. L'intérêt morphogène des bois en rivière

Les embâcles se localisent généralement dans le lit mineur, en berge ou dans le chenal. S'accumulant à la faveur d'un obstacle, l'embâcle renforce celui-ci et détermine le champ de vitesses au niveau de la section (Figure 11). Il provoque un ralentissement des écoulements et une élévation de la ligne d'eau à l'amont. Si le chenal n'est pas entièrement obstrué, l'embâcle concentre l'écoulement, ce qui suscite une accélération de ce dernier au droit de l'obstacle. En cas de surverse, l'accumulation de bois se comporte comme un déversoir. Si une fosse de dissipation de l'énergie existe à l'aval, une recirculation et des tourbillons peuvent être observés (Maridet *et al.*, 1996).

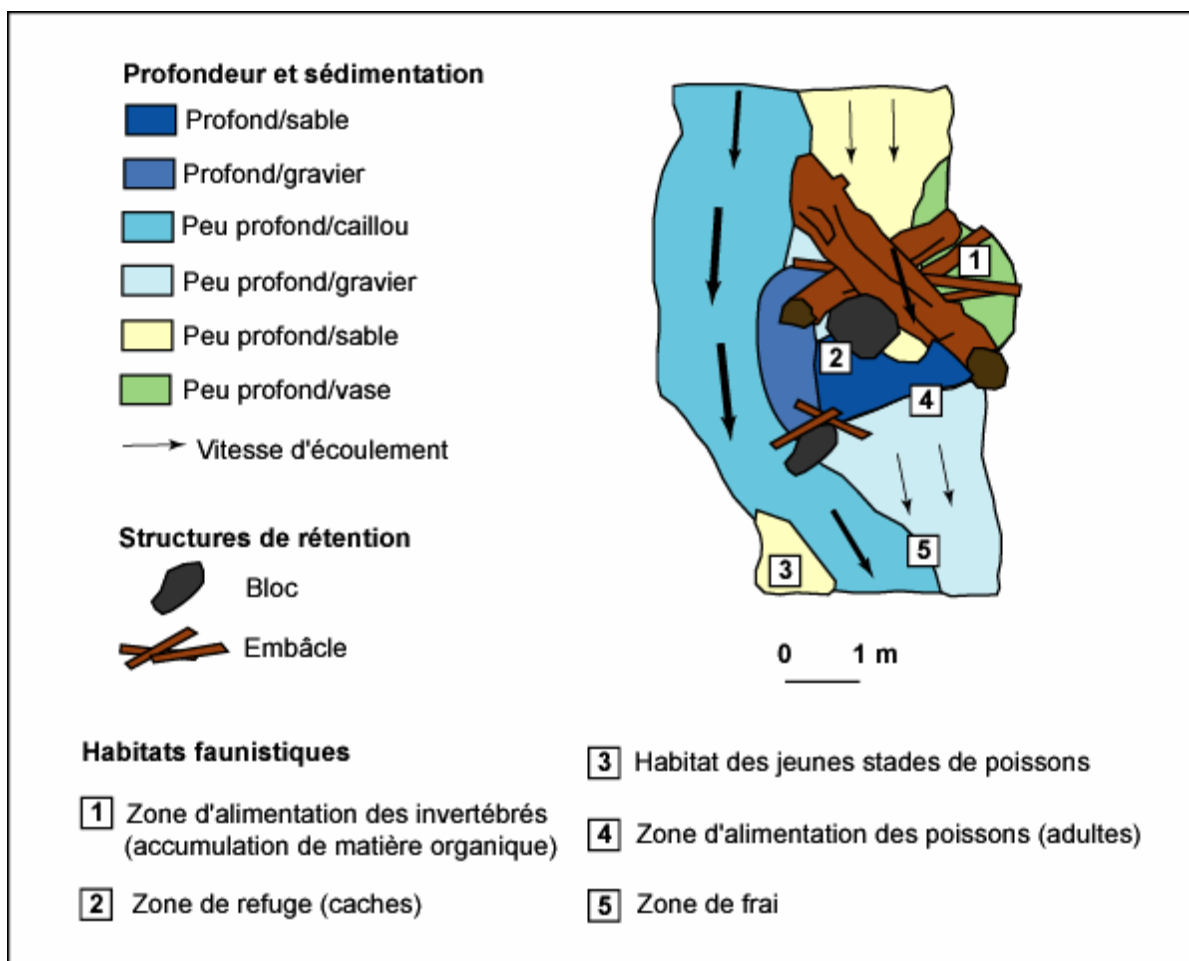


Figure 11. Le bois, facteur de diversification physique de la rivière (Le Lay et Piégay, 2007).

Les grandes pièces de bois contrôlent ainsi la géométrie du chenal, notamment la largeur et la profondeur. Dans les petits cours d'eau, elles contribuent à créer des mouilles⁶⁶ et des chutes d'eau (Bilby et Bisson, 1998). Les relations entre les bois flottants, la superficie des mouilles et la distance qui les sépare varient avec la pente et la largeur du chenal (Beechie et Sibley, 1997). Bien que les bois flottants soient le principal agent de formation des mouilles, leur rôle hydraulique dépend de leur taille : les pièces volumineuses et immobiles contribuent davantage à la formation des mouilles que les petits débris mobiles (Urabe et Nakano, 1998). Si l'abondance de bois flottants augmente, l'espacement entre les mouilles diminue et la surface qu'elles occupent augmente, surtout lorsque la pente du chenal est modérée. Les chenaux à faible pente sont moins sensibles à l'abondance de bois flottants parce que leurs mouilles se forment selon d'autres mécanismes si les bois flottants manquent. D'autre part, la taille des bois qui ont formé les mouilles augmente avec la largeur du chenal, mais n'est pas liée à la pente.

Sur les grands cours d'eau, le bois peut aussi affecter localement la forme du chenal. Les embâcles accumulés à l'apex⁶⁷ des bancs stables et au niveau des méandres modifient localement l'hydraulique de l'écoulement, et donc les caractéristiques spatiales des phénomènes d'érosion et de dépôt qui conduisent à la formation de mouilles et de bancs. Par exemple, un embâcle constitué sur l'apex d'un banc est associé à une mouille d'érosion en forme de croissant, un banc à l'amont et un banc central à l'aval où se développe la ripisylve (Abbe et Montgomery, 1996).

4. Le bois comme structure de rétention

Le bois en rivière fonctionne comme une structure de rétention face aux sédiments (Megahan, 1982), aux matériaux organiques tels que les feuilles ou les brindilles, ou tout autre corps flottant (Figure 11). L'embâcle modifie localement la géométrie, diversifie ainsi les processus de transport solide et augmente l'hétérogénéité de la granulométrie du lit. A l'amont, il piège et stocke non seulement la charge de fond (Adenlof et Wohl, 1994), mais encore les particules fines, les limons et les sables : la granulométrie est donc généralement de plus petite taille. Au droit de l'embâcle, les forces tractrices augmentent et les fines sont prises en charge : la granulométrie y est alors plus grossière. De même, les particules grossières sont plus apparentes à l'aval immédiat de l'obstacle.

Près de 40 % des pièces de bois sont associés à des accumulations sédimentaires dans les chenaux larges de moins de 7 m, moins de 30 % dans les chenaux larges de 7 à 10 m et moins de 20 % dans les chenaux dont la largeur dépasse 10 m (Bilby et Ward, 1989). La surface des accumulations sédimentaires et le volume de la pièce de bois suscitant le dépôt sont liés quelle que soit la taille du cours d'eau. Mais la relation est plus claire dans les grands chenaux ; et la quantité de sédiments et de matière organique fine retenue par les bois flottants décroît avec l'augmentation de la taille des cours d'eau. En outre, la suppression de barrages de bois peut provoquer une vive remobilisation des sédiments. Dans le cas d'un cours d'eau de l'Oregon, la turbidité et la quantité de matière en suspension ont augmenté pendant les crues d'hiver qui ont

⁶⁶ Une mouille est une forme fluviale qui se caractérise par une grande hauteur d'eau et des écoulements lents. Les mouilles se manifestent généralement en alternance avec des radiers (écoulements rapides et hauteur d'eau faible).

⁶⁷ L'apex désigne l'extrémité amont d'un banc de sédiments.

suivi l'enlèvement des bois ; plus de 5 000 m³ de sédiment ont ainsi été érodés sur un tronçon de 250 m (Beschta, 1979).

La présence de fûts dans le chenal favorise d'autre part la rétention de la matière organique particulaire, soit directement en constituant des barrages de bois, soit indirectement par la modification de la morphologie du chenal et la création de zones de dépôt (Bilby et Likens, 1980 ; Bilby, 1980 et 1981 ; Speaker *et al.*, 1984 ; Smock *et al.*, 1989 ; Trotter, 1990 ; Jones et Smock, 1991 ; Ehrman et Lamberti, 1992 ; Bilby et Bisson, 1998). Bilby et Likens (1980) ont ainsi montré combien les barrages de bois sont un élément important de l'écosystème des petits cours d'eau : ils piègent 75 % de la matière organique dans les cours d'eau de rang 1, 58 % dans ceux de rang 2 et 20 % dans ceux de rang 3. Les accumulations de matière organique particulaire associées aux accumulations de bois sont plus fréquentes dans les petits cours d'eau, mais plus volumineuses dans les grands cours d'eau.

Etant donné que la majorité des entrées d'énergie dans un cours d'eau hétérotrophe se produit en automne lors de la chute des feuilles, la capacité de rétention liée aux structures ligneuses s'avère primordiale en fournissant des réservoirs de nourriture et une source de carbone disponible toute l'année. Le temps de résidence des matières organiques liées au piégeage des bois est plus long que celui lié aux autres substrats non minéraux. En retenant cette matière organique, ils lui permettent de s'affiner dans les têtes de bassin plutôt que d'être transportée sous forme de particules grossières. D'ailleurs, la suppression de tous les barrages de débris organiques sur une section de 150 m d'un cours d'eau d'ordre 2, le Hubbard Brook (New Hampshire), a provoqué une grave augmentation des sorties de l'écosystème du carbone organique : la fuite du carbone organique dissout a crû de 18 %, celle des particules fines de carbone organique de 632 % et celle des particules grossières de 138 % (Bilby et Likens, 1980).

5. Le bois et la stabilité des formes

L'embâcle peut structurer la morphologie des petits cours d'eau en agissant sur les transferts de sédiments, la succession seuils-mouilles, les dimensions et la stabilité du chenal (Keller et Swanson, 1979 ; Bilby, 1984 ; Andrus *et al.*, 1988 ; Hilderbrand *et al.*, 1997). Il accentue l'hétérogénéité morphologique de l'hydrosystème. Mais les débris ligneux grossiers peuvent accroître la stabilité du système aquatique, sa résilience et sa résistance aux perturbations. Par exemple, un fossé raide, forestier, présentant un lit de gravier et négligé pendant plusieurs années apparaît aujourd'hui comme un cours d'eau naturel de second ordre (Assani et Petit, 1995). En effet, plusieurs embâcles ont produit des chutes, aménagé des mouilles et accru la rugosité. A l'inverse, la suppression des embâcles a abouti à une diminution de la rugosité et de la force tractrice critique, une augmentation de la force tractrice du grain et donc une plus grande mobilité des particules du lit pour le même débit.

Ainsi, les embâcles contribuent à réduire l'évacuation de la charge du lit et leur enlèvement peut affecter la stabilité du chenal. Dans l'Etat de Washington, la suppression des troncs d'un petit cours d'eau, pour faciliter la migration des poissons, a conduit à de profondes modifications dans la structure du chenal (Bilby, 1984). Presque 60 % des débris ligneux suivis

ont été bougés. Le profil en travers du chenal a changé du fait de la remobilisation du sédiment stocké. Le nombre, la superficie et le volume des mouilles ont diminué.

D'ailleurs, l'instabilité fréquemment associée aux embâcles ne va pas de soi. L'influence de l'embâcle sur les phénomènes d'érosion dépend de la taille des accumulations de bois (Harmon *et al.*, 1986), de l'âge de la forêt riveraine (Evans *et al.*, 1993), de la position de l'embâcle dans le cours d'eau, de la largeur du chenal et de la sensibilité de la berge (Maridet *et al.*, 1996). Certes, le sapement et la déstabilisation des berges associés à un embâcle de bois peuvent avoir des conséquences dommageables en milieu urbain. Mais, d'après Abbe et Montgomery (1996), les embâcles peuvent être remarquablement stables, et fournir à long terme une protection de berge et un refuge aux îlots boisés matures, même dans les fonds de vallée caractérisés par une migration rapide du chenal et de fréquentes perturbations.

B. La diversification des habitats faunistiques

Le bois en rivière a une influence sur l'abondance et la composition de nombreuses communautés faunistiques, notamment celles des poissons et des invertébrés, en retenant de la nourriture telle que la litière de feuilles et de brindilles, et en formant des habitats (refuges et sites de frai).

1. Les débris ligneux et leur biofilm

Les bois immergés fournissent un substrat pour la production de biofilm⁶⁸ (Golladay et Sinsabaugh, 1991 ; Tank et Winterbourn, 1995). L'importance de ce biofilm peut varier selon les hydrosystèmes. Dans les cours d'eau désertiques, les matériaux allochtones peuvent avoir une importance limitée dans le réseau alimentaire des petits systèmes (Jones *et al.*, 1997) ou un rôle considérable dans les grands systèmes (Haden, 1997). Dans le Colorado, la masse sèche sans cendre de biofilm est plus grande sur les bois flottants que sur les galets (Haden *et al.*, 1999). D'ailleurs, la régulation des rivières et les changements concernant le mode d'occupation des sols, en limitant la quantité et la mobilité des débris ligneux, peuvent avoir de sérieuses conséquences sur les populations d'invertébrés qui dépendent de ce substrat et de cette source de nourriture (Haden *et al.*, 1999).

Fisher Wold et Hershey (1999) ont montré l'effet de la décomposition des carcasses de saumon sur la croissance du biofilm des débris ligneux dans les écosystèmes lotiques. En effet, après la période de frai, des carcasses de saumon s'accumulent contre les débris ligneux où elles fournissent des éléments nutritifs et de la matière organique. Ces nutriments favorisent la croissance des algues et des microorganismes puisque les auteurs ont relevé davantage de chlorophylle *a* et de masse sèche sans cendre des films biologiques sur le bois en présence de

⁶⁸ Le biofilm désigne les couvertures d'organismes – contenus dans une matrice solide, adhésive et protectrice – qui se développent sur tous les substrats (notamment les plantes, les pierres et le bois) en contact avec l'eau.

carcasses. Plus précisément, c'est l'azote issu du poisson qui semble avoir été assimilé par le périphyton⁶⁹ et les biofilms.

2. L'influence du bois sur les communautés d'insectes

Dans les hydrosystèmes tempérés et forestiers, les communautés de macro-invertébrés sont dépendantes de la dégradation de la matière organique grossière (Cummins, 1974) : les entrées allochtones, et particulièrement les feuilles, sont une source d'énergie importante. La présence de bois dans les chenaux influe sur la biomasse de macro-invertébrés benthiques⁷⁰ et sur la composition spécifique de leur communauté, parce que les fûts stables sont pour eux un habitat important, dans les cours d'eau tant à charge fine qu'à charge grossière (Benke *et al.*, 1984 ; Smock *et al.*, 1989 ; Borchardt, 1993 ; Philips et Kilambi, 1994).

Biomasse et structure des communautés benthiques

Le bois et la biomasse des insectes

Une relation positive liant la biomasse de nombreux insectes et la quantité de détritiques benthiques (Minshall et Minshall, 1977) a été décrite dans le cadre du concept de continuum fluvial (Vannote *et al.*, 1980). Plusieurs groupes alimentaires fonctionnels évoluent en bénéficiant de la dégradation des plus grosses particules par les détritivores. Si aucune relation n'a été repérée par Petersen et Cummins (1974) dans un petit cours d'eau boisé du Michigan, plusieurs études ont souligné l'existence de relations statistiquement significatives. Angermeier et Karr (1984) ont constaté que les invertébrés benthiques sont significativement plus abondants dans une zone où des bois flottants ont été ajoutés que dans celle où ils ont préalablement été supprimés. Les bois flottants sont ainsi colonisés par de nombreux invertébrés, notamment des chiromides, des trichoptères et des éphéméroptères⁷¹. De même, Hildrew *et al.* (1991) ont relevé une relation positive entre les déchetiqueurs et la quantité de détritiques.

A l'inverse, dans un ruisseau en tête de bassin de la Caroline du Nord, Siler *et al.* (2001) ont mis en valeur les conséquences de la réduction des apports en détritiques terrestres sur la dérive des invertébrés : une proportion plus grande, comparativement au ruisseau témoin, de la densité et de la biomasse totale d'invertébrés benthiques (surtout des déchetiqueurs, des collecteurs et des prédateurs) a quitté par dérive le ruisseau expérimental.

Une confirmation étonnante de la relation qui unit matériau organique et insectes a été fournie par Haggerty *et al.* (2004) lors de leur étude des effets de la coupe des arbres sur la communauté de macroinvertébrés de ruisseaux côtiers et boisés de premier ordre (Etat de

⁶⁹ Le périphyton désigne l'ensemble de la faune et de la flore qui se développe à la surface des plantes dans les eaux stagnantes et courantes.

⁷⁰ Le traitement des détritiques plus ou moins décomposés (d'origine essentiellement végétale : litière de feuilles, débris ligneux) et des matières organiques dissoutes est le propre de la faune benthique, c'est-à-dire l'ensemble des larves d'insectes, des vers, des mollusques et des petits crustacés qui vivent à proximité du fond des cours d'eau.

⁷¹ Les chironomidés sont une famille d'insectes de petite taille qui ressemblent beaucoup à des moustiques. L'ordre des trichoptères réunit des insectes dont les adultes ont les ailes (*ptéron* en grec) couvertes de fines soies (les "poils", *trix*, *trichos* en grec). L'ordre des éphéméroptères rassemble des insectes adultes qui se caractérisent par une consistance très délicate, des téguments mous et glabres, et une vie très brève (quelques heures).

Washington). Les densités de macroinvertébrés collecteurs, de même que les densités et la biomasse des macroinvertébrés déchetteurs étaient tous supérieurs dans les ruisseaux soumis à la coupe à blanc et à la coupe avec maintien de bandes de protection comparativement aux ruisseaux témoins. Pour expliquer ce paradoxe, les auteurs avancent l'hypothèse que les ruisseaux soumis à la coupe forestière ont été couverts de débris ligneux, ce qui a augmenté la quantité de détritus servant de nourriture à ces organismes...

Le bois et la composition des communautés de macroinvertébrés

Etant donné que la présence de débris ligneux grossiers joue sur l'habitat et les relations trophiques en augmentant la proportion de mouilles, elle influe également sur la structure des groupes alimentaires fonctionnels : les collecteurs dominent dans les mouilles et les déchetteurs dans les radiers. En effet, la rétention des matériaux organiques favorise une dégradation plus complète des feuilles par les déchetteurs. Des particules organiques plus fines sont alors disponibles pour d'autres groupes alimentaires fonctionnels. L'introduction expérimentale de feuilles entières dans les chenaux de cours d'eau a provoqué l'augmentation des densités de collecteurs et de filtreurs (Cummins, 1973 ; Richardson et Neill, 1991). De même, sur Stony Creek (Virgine), Lemly et Hilderbrand (2000) ont observé que les déchetteurs étaient mieux représentés dans les radiers qui possédaient des fragments de matière organique en quantité moindre mais de taille plus grossière que les mouilles. Si bien que les détritus présentent les relations suivantes : positive avec les collecteurs, nulle avec les prédateurs et négative avec les déchetteurs et les filtreurs. D'ailleurs, l'introduction de débris ligneux y a favorisé l'augmentation du nombre des collecteurs et la décroissance de celui des déchetteurs.

Nature du bois et réponse des communautés

L'influence du bois peut être précisée en fonction de sa nature. Les *bois immergés* fournissent des points d'attache stables et des refuges (Benke *et al.*, 1984 ; Borchardt, 1993) dans les cours d'eau à charge fine et à substrat instable, et plus généralement fonctionnent comme une source de nourriture pour les xylophages (Dudley et Anderson, 1982 ; Philips et Kilambi, 1994). Ils fournissent également un substrat pour la production de biofilm (Golladay et Sinsabaugh, 1991). Les *bois flottants* servent également de refuge aux organismes emportés lors des forts débits, lorsque les substrats immergés sont sujets à l'érosion. Sur une rivière traversant un environnement désertique, Haden *et al.* (1999) ont aussi montré qu'ils constituent un important substrat pour les macro-invertébrés. Si la biomasse de ces derniers n'est pas significativement différente entre les bois flottants et le fond d'un lit graveleux, il existe des différences dans l'assemblage des éphéméroptères qui sont attribuées au type de ressources alimentaires disponibles au sein de chaque habitat : les bois sont dominés par des invertébrés râcleurs et les galets par des filtreurs. Ainsi, les bois flottants diversifient les types de niches disponibles pour les macro-invertébrés dans les systèmes lotiques turbides.

Les *arbres tombés* modifient également la géomorphologie des cours d'eau et créent dans leur environnement proche une diversité d'habitats pour de nombreux taxons (Dudley et Anderson, 1982 ; Triska, 1984 ; Harmon *et al.*, 1986). Etant donné que la présence de bois flottants joue sur l'habitat et les relations trophiques en augmentant la proportion de mouilles, elle influe également sur la structure des groupes alimentaires fonctionnels : les collecteurs

dominant dans les mouilles et les déchiqueteurs dans les radiers. En effet, la rétention des matériaux organiques favorise une dégradation plus complète des feuilles par les déchiqueteurs. Des particules organiques plus fines sont alors disponibles pour d'autres groupes alimentaires fonctionnels. Dans ce sens, Lemly et Hilderbrand (2000) ont observé que les déchiqueteurs sont mieux représentés dans les radiers, qui possèdent des fragments de matière organique en quantité moindre mais de taille plus grossière que les mouilles. Les détritiques entretiennent les relations suivantes avec la matière organique particulaire : positive avec les collecteurs, nulle avec les prédateurs et négative avec les déchiqueteurs et les filtreurs.

3. Le bois comme habitat piscicole

Le bois fournit de la nourriture, des refuges en période de hautes eaux, une couverture protectrice contre les prédateurs, et plus généralement il augmente la disponibilité et la diversité des structures d'habitat aquatique aux différents stades de la vie des poissons (Figure 11). Les mouilles formées par des structures ligneuses fournissent dans les cours d'eau un habitat-clé pour de nombreuses espèces de poissons, mais le bois mort peut aussi être utilisé comme abri (Bilby et Bisson, 1998).

Le cas des salmonidés

Les bois flottants diversifient la structure spatiale des mosaïques d'habitats fonctionnels dont l'utilisation nyctémérale⁷² est fonction du type d'activité du poisson (repos, alimentation et protection contre les prédateurs, compétition inter-spécifique). Ces structures affectent ainsi la répartition, la croissance, la reproduction et la survie des truites communes (*Salmo trutta* L.). Les bois flottants favorisent la formation de mouilles, qui sont considérées comme le type d'habitat préféré des salmonidés. Sur deux petits cours d'eau japonais, Urabe et Nakano (1998) ont ainsi montré que la biomasse de truites arc-en-ciel est corrélée au volume des mouilles, lui-même étant positivement corrélé au volume des bois flottants.

Taille des cours d'eau et rôle biologique du mort

Les petits cours d'eau

L'influence du bois varie également en fonction de la taille du cours d'eau. Dans un petit cours d'eau de l'Illinois, Angermeier et Karr (1984) ont montré que les plus gros poissons évitent les tronçons sans bois. Cette relation positive entre poissons et bois flottants semble être plus fermement liée aux avantages que le bois procure en termes de caches qu'à une disponibilité accrue de nourriture ou à une protection plus efficace vis-à-vis de conditions hydrauliques extrêmes.

Les débris ligneux peuvent également jouer un rôle indirect lors de la reproduction des géniteurs et pour la survie des truitelles. La migration pendant cette période est une des caractéristiques du comportement des géniteurs qui vont frayer dans les affluents. A l'échelle du bassin, les plus fortes densités en juvéniles de truite (0+) se rencontrent donc sur les affluents

⁷² Nyctéméral qualifie ce qui est associé à l'alternance du jour et de la nuit.

dont les têtes de bassin jouent un véritable rôle de nurserie. La majorité des frayères est située dans la zone où le courant s'accélère : fin d'un profond ou début d'un radier. Dans la rivière du Scorff, 84 % des frayères observées sont creusées dans du gravier de taille compris en 2 et 5 cm. Dans ses affluents, la granulométrie est plus fine : 6 % des frayères sont constituées de graviers de 2 mm à 2 cm (Nihouarn, 1983).

A l'amont des embâcles, une sédimentation excessive peut colmater les frayères. Le taux de survie apparaît d'autant plus faible que le pourcentage de sédiments fins (de diamètre inférieur à 2 mm) est important dans le substrat (Bardonnnet et Prévost, 1993 ; Claude, 1996 ; cités par Baglinière et Maisse, 2002). La grande majorité des mortalités est enregistrée durant les premiers mois de vie et plus particulièrement durant la phase ovulaire sous graviers (forte influence des sédiments fins sur la mortalité).

Champigneulle *et al.* (2003) ont travaillé sur la reproduction de la truite dans un torrent à forte pente et limité en substrat de frai. Le radier est le microhabitat de frai caractéristique, décrit par Frost et Brown (1972). Sur le ruisseau de Chevenne (Haute-Savoie), il se situe généralement en queue des fosses de dissipation qui se forment à l'aval des embâcles. Mais ce classique microhabitat de frai y est peu abondant et non saturé. En effet, en torrent, la truite utilise quatre autres types de microhabitat, dont la bordure de mouille qui se présente comme une surface de gravier et de cailloux située à l'aval d'un obstacle hydraulique tel que des débris ligneux grossiers. Une épaisseur de substrat de frai un peu plus grande y joue peut-être un rôle attractif. De plus, ce microhabitat a connu le plus faible pourcentage de frayères totalement détruites par une crue majeure à la fin de 1995. En permettant une diversification spatio-temporelle des sites de frai, les embâcles pourraient être une composante essentielle à la survie de populations de truites en milieu torrentiel dans une large gamme de conditions extrêmes : crues, sécheresses, érosions...

Les grands cours d'eau

Dans les grands cours d'eau, les habitats piscicoles sont également bien associés aux accumulations de bois le long des berges et dans le système de chenaux secondaires de la plaine d'inondation. Les poissons sont aussi présents derrière et sous les très grandes pièces de bois qui se déposent contre les bancs de graviers du chenal principal et forment des mouilles associées (Bisson *et al.*, 1987). Les ambiances comportant du bois abritent ainsi un peuplement plus diversifié et des individus plus nombreux (Figure 12). Le vairon, le chevesne, le spirin ou encore la perche commune présentent une « attirance » pour le bois en rivière (Thévenet, 1998).

Quel entretien de la rivière pour les poissons ?

Le regard que les écologues des écosystèmes d'eau courante portent sur les relations bois mort/populations piscicoles a considérablement changé au cours des quatre dernières décennies. Avant 1970, le bois était considéré comme un obstacle à la migration des poissons et comme un facteur de diminution de l'oxygène dans les cours d'eau. Au contraire, les études plus récentes insistent sur les atouts écologiques du bois en rivière qui joue un rôle majeur dans la formation et la stabilisation des habitats piscicoles.

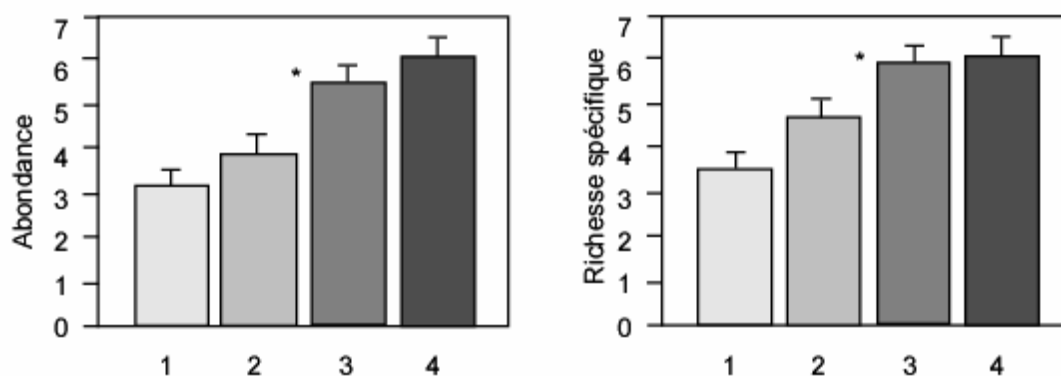


Figure 12. Abondance totale et richesse spécifique en fonction du pourcentage de recouvrement (densité de bois). Les limites des classes de recouvrement sont calculées pour obtenir le même nombre d'individus par classe : 1) 0 %, 2)]0-5], 3)]5-15] et 4) > 15 %. Les astérisques indiquent une différence significative entre les classes de recouvrement selon le test de Kruskal-Wallis pour $p < 0,01$ (données concernant la Drôme, le Rhône et la Loire, d'après Thévenet, 1998).

Le bois en rivière comme entrave à la migration des poissons

L'effet dommageable le plus flagrant des accumulations ligneuses réside dans le blocage de l'accès des poissons aux zones de frai et de croissance (Meehan, 1974 ; Bilby, 1984 ; Bisson *et al.*, 1987). En particulier, l'exploitation du bois en marge des cours d'eau est susceptible de faire entrer des débris ligneux dans l'hydrosystème en des quantités telles qu'ils peuvent compromettre le déplacement des salmonidés vers les têtes de bassin (Narver, 1972 ; Meehan, 1974 ; Harmon *et al.*, 1986). Sans doute certaines pratiques de bûcheronnage ont-elles ajouté du bois dans le chenal, mais Narver (1972) estimait que les barrages véritablement infranchissables restaient relativement rares et que les migrations n'étaient gênées que pour certains débits. De plus, à l'échelle du bassin-versant, les embâcles de bois ne peuvent entraver l'accès que d'une fraction des zones de frai et de croissance (Sedell et Luchessa, 1982).

Pourtant des travaux récents évoquent cette question. L'étude de Champigneulle *et al.* (2003) suggère que, dans les torrents tels le ruisseau de Chevenne (Haute-Savoie), les obstacles naturels ou artificiels – même limités en hauteur (1-1,5 m) – ont été fortement sous-estimés : ils peuvent être franchissables en hautes eaux, mais non ou difficilement en basses eaux, par les géniteurs résidents et migrants. Or, en torrent, la reproduction peut, en tout ou partie, se dérouler lorsque le débit est faible ou moyen. De même, sur la Rivière Cascapédia (Gaspésie), Lapointe *et al.* (2004) estiment que les embâcles de matière ligneuse constituent des obstacles à la migration des géniteurs en montaison et rendent progressivement plus difficile l'accès aux petits cours d'eau de tête de bassin.

Les effets délétères de l'entretien

Après 1936, dans le cadre de l'entretien des cours d'eau, plusieurs Etats à l'ouest des Etats-Unis demandaient l'enlèvement des troncs d'arbres des cours d'eau pour prévenir les obstructions de débris organiques grossiers qui sont susceptibles d'entraver le passage des

poissons anadromes⁷³ (Beschta, 1979 ; Hall et Baker, 1982 ; Bilby, 1984). Sur la côte pacifique, les embâcles étaient supprimés dans le but d'ouvrir de nouveaux tronçons de cours d'eau aux salmonidés migrateurs (Narver, 1972 ; Hall et Baker, 1982). A la fin des années 1980, Bisson *et al.* (1987) rappelaient que ce nettoyage faisait encore partie de la plupart des programmes d'amélioration piscicole.

Cependant, les gestionnaires qui suppriment les embâcles de bois pour faciliter la migration des poissons doivent prendre en compte la quantité de sédiments stockée qui sera remobilisée et déposée en aval (Beschta, 1979) : de tels dépôts peuvent détruire des habitats piscicoles. Les travaux de nettoyage du lit et des abords du cours d'eau ont un effet négatif sur les peuplements en réduisant le nombre d'abris indispensables au maintien des poissons. Ainsi, la suppression de la ripisylve, combinée avec le nettoyage complet du cours d'eau et un bûcheronnage à courte rotation, a pour conséquence de modifier les sources, les mécanismes d'alimentation et la redistribution des bois dans l'hydrosystème ; ce qui conduit à altérer la biomasse et la biodiversité spécifique des poissons (Bisson *et al.*, 1987). Sur les secteurs étudiés par ces auteurs, la chute d'arbres, en reconstituant des caches, a permis de revenir à la densité initiale avant nettoyage (Baglinière et Champigneulle, 1982).

Chaque accumulation de bois présente dans un cours d'eau, qu'elle soit d'origine naturelle ou humaine, devrait donc être traitée comme un cas individuel, au regard des divers effets potentiels de sa suppression, de son déplacement ou de sa conservation sur place (Meehan, 1974). Triska et Cromack (1979) estimaient que "l'objectif général de la gestion du bois dans les cours d'eau devrait résider dans la conservation des débris stables pour qu'ils continuent de jouer leur rôle d'habitat et de source de nutriments à destination des organismes". Selon Bilby (1984), seuls les débris instables – comme le haut des arbres ou les branches – gagnent à être enlevés pour éviter qu'ils ne s'accumulent dans des embâcles que les poissons migrateurs ne peuvent pas surmonter.

Selon l'approche phénoménologique, "il est possible d'expliquer le comportement d'une personne uniquement en sachant comment elle perçoit le monde qui l'entoure" (Vallerand, 1994). En France, les acteurs de la rivière montrent une propension à entretenir les cours d'eau et plus particulièrement à supprimer les bois flottants. Comment expliquer cette attitude environnementale ?

Dans une définition générale et devenue classique de l'attitude, Allport (1935) précise qu'elle "représente un état mental et neuropsychologique de préparation à répondre, organisé à la suite de l'expérience et qui exerce une influence directrice ou dynamique sur la réponse de l'individu à tous les objets et à toutes les situations qui s'y rapportent". Qu'en est-il de l'attitude face au bois en rivière ? En tant qu'"état mental et neuropsychologique", l'attitude d'autrui ne peut être ressentie directement. "Pour l'observer, il faut le surprendre dans des manifestations extérieures" (Lafrenaye, 1994). Afin d'atteindre l'attitude, le parti a été pris de dépouiller des productions écrites par divers acteurs et d'interroger des usagers de la rivière. En tant qu'"état (...) de préparation à répondre (...) qui exerce une influence directrice ou dynamique", elle présente

⁷³ Un poisson anadrome vit le plus souvent en milieu marin mais se reproduit en eau douce.

une composante motivationnelle ou conative : l'intention d'agir. Non seulement l'attitude face au bois en rivière motive à l'action, mais elle oriente vers certaines actions particulières, dirige le choix d'une réponse par un répertoire des réponses associées à l'objet attitudinal. En tant qu'"état (...) organisé à la suite de l'expérience", l'attitude est une représentation en mémoire de cognitions associées à des affects positifs ou négatifs vis-à-vis du bois en rivière.

Parmi les caractéristiques de l'attitude, sa direction a trait à sa position négative ou positive vis-à-vis d'un objet, défavorable ou favorable au bois rivière. L'attitude est basée sur un ensemble d'éléments cognitifs dont la valence est positive ou négative. D'après le modèle de Pratkanis (1989), la direction attitudinale revient à un schéma dans lequel l'information présente une organisation polaire. Ainsi couplées, les cognitions s'organisent en une structure bipolaire : le bois en rivière est un objet d'attitude controversé (Figure 13). Au pôle pro-bois, un ensemble d'idées et de croyances met en évidence les avantages qu'implique la conservation ou l'addition de débris ligneux. A l'autre extrémité, l'information est organisée de façon à inciter à l'enlèvement du bois en rivière.

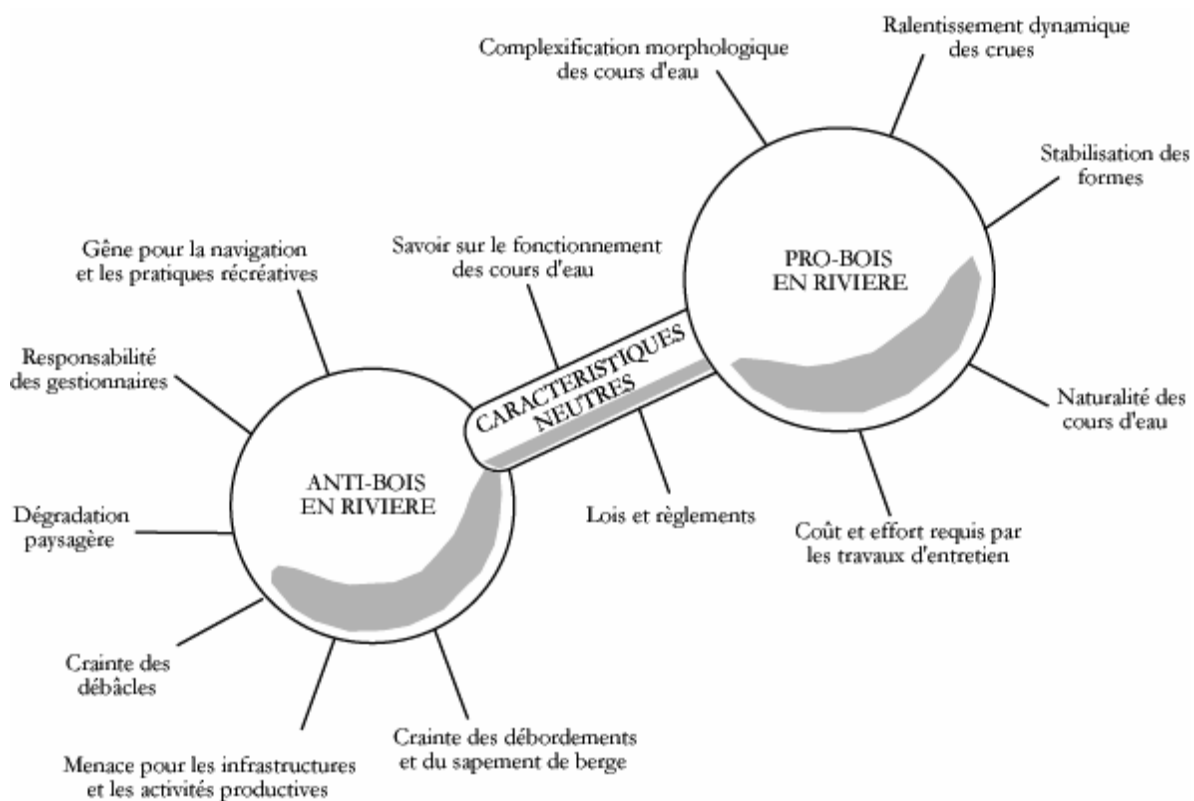


Figure 13. Structure bipolaire du schéma informatif sous-jacent à l'attitude à l'égard du bois en rivière.

Le savoir est "ce qui donne sens à une situation ou à un événement par la mobilisation d'une série d'unités d'informations possédées par celui (ou celle) qui met en œuvre ce savoir" (Collignon, 2005). Trois structures de sens collectif liées au bois en rivière ont ainsi successivement été présentées :

- le bois comme *risque* pour les riverains, les usagers et les infrastructures riveraines ;
- le bois comme *contrainte* pour les activités productives ;
- le bois comme *atout écologique*.

"Plus un individu possède un nombre élevé de croyances différentes vis-à-vis d'un thème et plus ces idées sont reliées entre elles, plus cette personne fait preuve de complexité intégrative" (Lafrenaye, 1994). Des croyances sont acquises à l'égard du bois en rivière. Ces idées variées sont organisées selon un continuum favorable/défavorable. Quelle est l'influence de la complexité cognitive sur l'attitude environnementale ? En fait, plus l'individu possède des points de vue variés au sujet d'un problème, plus il adoptera une position modérée, faisant preuve de tolérance devant des opinions contradictoires et pensant un problème controversé en des termes non idéologiques (Tetlock, 1989).

D'où l'importance de diffuser les acquis scientifiques auprès du plus grand nombre. D'efficaces campagnes d'éducation à l'environnement peuvent favoriser la mise en œuvre rationnelle de l'entretien des cours d'eau. Selon Collignon (2005), le "savoir est (...) une mise en cohérence interne des unités d'informations, et sa mise en acte est un mouvement" (Collignon, 2005). Connaître permet d'agir. En ce sens, le savoir est un acte que le deuxième chapitre présente non seulement en termes d'obligation légale, mais aussi de modalité d'intervention.

Chapitre deux

L'entretien des cours d'eau

Suivant la loi de l'effet – un des principes gouvernant l'apprentissage par conditionnement opérant – une action suivie d'une récompense est reproduite tandis qu'un comportement suivi d'une punition a tendance à ne pas être renouvelé (Thorndike, 1910, 1911 et 1932). Or l'entretien des cours d'eau est pluriséculaire. Il est répond à une demande sociale. En effet, laisser le bois mort dans les cours d'eau apparaît comme un comportement anxiogène lorsqu'il est perçu comme contre-sécuritaire par les riverains et les usagers, et contre-productif par les acteurs de la société civile. De fait, les travaux d'entretien sont la réponse des individus pour réduire leur dissonance cognitive. Dans le cadre des problématiques des déchets flottants et des risques liés aux embâcles, l'entretien des cours d'eau se présente comme une mesure préventive dont l'intérêt a été rappelé par la loi dite Barnier de 1995⁷⁴, la loi sur l'eau de 2006⁷⁵ et les différents programmes incitatifs.

Il s'agit ci de montrer comment les structures de sens partagé sont institutionnalisées à des degrés divers. En particulier, comment l'exigence de sécurité et le désir de nature sont-ils conciliés ? Et comment les responsabilités sont-elles partagées ? Après avoir présenté le cadre légal de l'entretien des cours d'eau, la mise en œuvre de ce dernier sera décrit – grâce à l'analyse de guides de gestion et de rapports d'étude – et les tendances actuelles seront discutées – notamment par le biais des questions posées au gouvernement (Tableau 10).

⁷⁴ Art. 23 de la loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement (dite loi Barnier), qui avait modifié et complété le Livre I^{er} du Code rural (Art. 114).

⁷⁵ Art. 8 de la loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques qui a modifié le Code de l'environnement (Art. L. 215-14).

Tableau 10 – Le matériel exploité pour rendre compte du cadre légal et des pratiques de l'entretien des cours d'eau

Thèmes	Matériel	Acteurs
Cadre légal	● Production écrite d'un groupe de travail international ● Droit européen : - Circulaire DCE n° 2005-10 du 4 avril 2005 relative à la mise à jour du SDAGE (...) - Circulaire DCE 2005/12 n° 14 du 28 juillet 2005 relative à la définition du "bon état" et à la constitution des référentiels pour les eaux douces de surface (...) - Directive 2000/60 du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour la politique communautaire dans le domaine de l'eau ● Droit français (références les plus récentes) : a) Codes : - Code civil - Code du domaine public fluvial et de la navigation intérieure - Code de l'environnement - Code rural - Code de la santé publique - Code de l'urbanisme b) Lois (publiées au <i>Journal officiel</i>) : - Loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques - Loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement - Loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau - Loi n° 84-512 du 29 juin 1984 relative à la pêche en eau douce et à la gestion des ressources piscicoles c) Principaux décrets et arrêtés : - Arrêté du 17 mars 2006 relatif au contenu des SDAGE - Arrêté du 16 mai 2005 portant délimitation des bassins ou groupements de bassins en vue de l'élaboration et de la mise à jour des schémas d'aménagement et de gestion des eaux - Décret n° 2005-475 du 16 mai 2005 relatif aux schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux - Décret n° 92-1042 du 24 septembre 1992 modifié relatif aux schémas d'aménagement et de gestion des eaux d) Principales circulaires : - Circulaire ministérielle n° 3 du 30 janvier 2004 relative aux contrats de rivière et de baie - Circulaire n° 94-81 du 24 octobre 1994 relative au plan décennal de restauration et d'entretien des rivières - Circulaire interministérielle du 17 août 1994 relative aux modalités de gestion des travaux contre les risques d'inondation	Ecologues, géographes et ingénieurs Conseil européen Parlement européen Députés et sénateurs Ministère de l'écologie, du développement et de l'aménagement durables
	Guides de gestion et d'entretien des cours d'eau Rapports d'étude	Agences de l'eau : Adour-Garonne Loire-Bretagne Rhin-Meuse Rhône-Méditerranée et Corse Bureaux d'études
Tendances et problèmes	Rapports des commissions d'enquête parlementaire Questions écrites et orales posées par les députés et les sénateurs, et les réponses ministérielles Rapports d'étude Arrêtés procédant de contentieux	Députés et sénateurs Bureaux d'études Tribunaux administratifs, cours d'appel et Conseil d'Etat

I. Etude comparée des dispositifs législatifs

L'entretien consiste en un ensemble de tâches. Le lit des cours d'eau supporte généralement la pratique régulière du curage, la suppression des arbres morts et vivants, le faucardage des herbes et l'enlèvement des embâcles de bois. Sur les berges, la végétation ligneuse et herbacée est élaguée, débroussaillée et fauchée. L'entretien répond ainsi à une demande sociale en termes de sécurité et de nature.

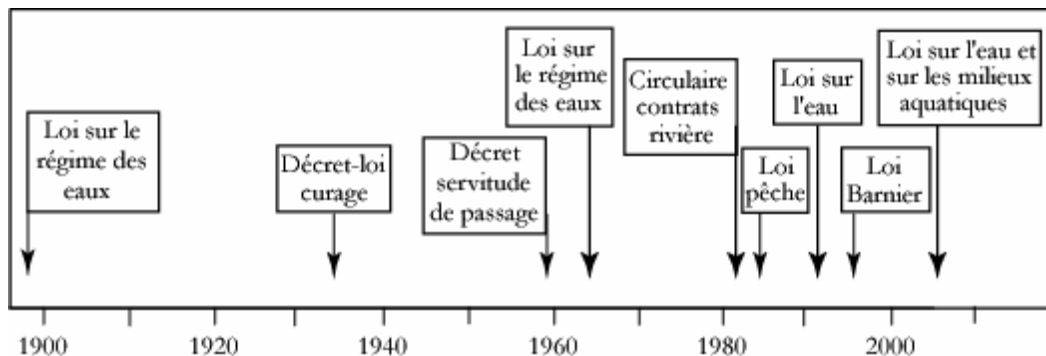


Figure 14. L'élaboration du dispositif législatif concernant l'entretien des cours d'eau en France (depuis le début du XX^e siècle).

Cette partie procède du croisement de deux approches : une enquête internationale concernant la place du bois en rivière et de l'entretien des cours d'eau au sein des dispositifs législatifs et l'analyse plus spécifique des textes de références qui constitue le droit français.

a) Lors de la première conférence internationale sur le bois en rivière, tenue en Oregon en octobre 2000, les participants se sont étonnés de l'existence de perceptions contrastées du bois en rivière d'un Etat à l'autre. L'hypothèse a été formulée selon laquelle ces différences rendent compte de la possibilité ou non de réintroduire du bois lors des programmes de restauration de cours d'eau. Dans le cadre d'un séminaire de la *European Science Foundation (exploratory workshop)*, j'ai été amené à animer un groupe de travail international pour préciser **les différentes modalités légales que recouvre la gestion du bois dans le cadre de l'entretien des cours d'eau, ainsi que les motivations qui les sous-tendent**. Ce chapitre repose en partie sur les travaux de contributeurs issus de onze Etats⁷⁶.

b) Le droit de l'eau repose en France sur de nombreux textes, parfois anciens, qui ne sont codifiés que partiellement (Figure 14) : Code de l'environnement, Code du domaine public fluvial et de la navigation intérieure, Code rural, Code civil et Code de la santé. L'analyse des textes de

⁷⁶ Onze contributions ont été fournies en Allemagne par M. Mutz (Brandenburg University of Technology, Cottbus) et M. Reich (University of Hannover), en Belgique par F. Mouchet (Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux), en Espagne par A. Elozegi (University of the Basque Country, Bilbao), dans les Etats-Unis par K. Boyer (U.S. Department of Agriculture, Portland) et S. Gregory (Oregon State University, Corvallis), en France par Y.-F. Le Lay (UMR 5600 CNRS, Lyon), en Inde par V. Joshi (Prune University, Maharashtra), en l'Italie par M. Rinaldi (University of Firenze), en Pologne par B. Wyzga (Polish Academy of Sciences, Kraków) et J. Zawiejska (Pedagogical University, Kraków), en Russie par V. Bondarev (Earth Science Museum, Moscow State University), en Suède par N. Dahlstrom (Mid Sweden University, Sundsvall) et en Suisse par P.-A. Viquerat (Université de Genève). A l'initiative de H. Piégay (UMR 5600 CNRS, Lyon) et K. J. Gregory (University of Southampton). J'ai présenté les résultats de ces investigations à l'occasion du séminaire international "Large wood in European Rivers: dynamics, human perception, challenge for restoration and application to other areas" organisé à Lyon du 16 au 20 octobre 2005, ainsi que lors du colloque international "L'eau et la forêt XVIII^e-XXI^e siècle" organisé par le Groupe d'Histoire des Forêts Françaises à Bordeaux du 13 au 15 septembre 2006.

références⁷⁷ permet de souligner le **caractère normatif, performatif et légitimant du discours législatif**.

Après avoir indiqué dans quelle mesure l'objet "bois en rivière" est intégré dans le droit français, une approche comparative sera menée pour mettre en perspective la situation française et montrer le champ des possibles, notamment en ce qui concerne les fondements et la responsabilité de l'entretien des cours d'eau. Quelques tendances et problèmes actuels seront ensuite relevés.

A. La désignation du bois dans la législation française

Les corps flottants peuvent être définis comme l'ensemble des matières solides dont la densité est inférieure ou égale à 1 (ce qui les distingue du "transport solide" des galets, graviers et sables) et dont la taille est suffisante pour gêner les usages de cours d'eau. Ces corps flottants diffèrent selon leur origine naturelle ou anthropique et selon leur nature organique ou non (Tableau 11).

Tableau 11 – La diversité des corps flottants

	Matières organiques	Matières inorganiques
Origine naturelle	• Arbres, troncs, branches, racines, feuilles, fleurs, plantes aquatiques. • Cadavres de vertébrés aquatiques ou non (poissons, oiseaux et mammifères).	
Origine anthropique	Déchets végétaux de l'agriculture, de l'entretien des jardins et de la sylviculture.	Matières plastiques, verre, emballages, divers objets manufacturés...

La dénomination des accumulations de bois morts en milieu aquatique n'est pas consensuelle. De plus en plus, la communauté scientifique parle d'embâcle. Mais l'ambiguïté existe avec l'embâcle de glace et certains préfèrent le terme d'encombres ou "amas de matériaux (bois, obstacles divers, gros déchets...) qui encombrant le lit et font obstacle à l'écoulement des eaux" (Bachoc *et al.*, 2002). Tous les auteurs emploient cependant des termes proches (embâcles, encombrants, obstacles de bois mort) qui sont négativement connotés. Quant au discours juridique, la notion d'embâcle n'y apparaît pas avant la loi Barnier de 1995. Aussi la désignation du bois en rivière est-elle plus approximative encore. Aux yeux du légiste, les débris ligneux peuvent relever des alluvions, des déchets et des épaves.

1. Le bois mort comme alluvion, lais, relais et atterrissements

L'embâcle, en tant qu'accumulation de débris (et *a fortiori* s'il est déposé contre la berge), peut relever de quelques objets juridiques dont la généralité des acceptions ne manquent pas

⁷⁷ Les codes, les autres textes législatifs et réglementaires et le *Bulletin officiel* du Ministère de l'écologie, du développement et de l'aménagement durables sont disponibles sur le Service public de la diffusion du droit (<http://www.legifrance.gouv.fr/>) (Consulté le 21.08.07).

d'étonner le géomorphologue. En particulier, l'embâcle peut être considéré comme une *alluvion*. En effet, "les atterrissements et accroissements qui se forment successivement et imperceptiblement aux fonds riverains d'un cours d'eau s'appellent « alluvion »" (Code civil, Art. 556). Ces *atterrissements* sont constitués par les accumulations de matériaux (terre, limon, sable, gravier, cailloux et peut-être bois) qui se forment et émergent dans les cours d'eau. Ainsi, les alluvions résultent des lais et relais. Les *lais* sont les matériaux apportés par les eaux et les *relais* sont formés par "l'eau courante qui se retire insensiblement de l'une de ses rives en se reportant sur l'autre" (Code civil, Art. 557). Le propriétaire de la rive découverte profite de l'alluvion (aux dépens du riverain de l'autre rive). Les îles, îlots et atterrissements qui se forment dans le lit des fleuves ou rivières navigables et flottables, appartiennent à l'Etat, s'il n'y a titre ou prescription contraire (Code civil, Art. 560). En revanche, comme les îles et les îlots, les atterrissements des cours d'eau non domaniaux "appartiennent aux propriétaires riverains" (Code civil, Art. 561).

Pour résoudre les contentieux, les distinctions ont été plus subtiles encore. L'alluvion désigne l'accroissement progressif et imperceptible des terres. Si du bois s'incorpore à ces dépôts, il s'agit alors d'une alluvion qui profite immédiatement aux propriétaires riverains quelque soit le type de cours d'eau. En revanche, l'atterrissement procède d'une augmentation visible et subite, ou de l'adjonction d'une portion reconnaissable de terrain à une autre. Ainsi des troncs peuvent-ils ne pas s'incorporer de suite et être identifiés. "Tant qu'ils ne sont pas unis au fonds, *si non coaluerint*, leur propriétaire peut les revendiquer et les enlever. Ainsi l'arbre porté de votre champ sur le mien peut-il être repris par vous, *donec radices egerit* dans mon champs" (Cappeau, 1817), moyennant un éventuel dédommagement. Toutefois, si les arbres reprennent racine, ils appartiennent au nouveau propriétaire riverain (Darembert et Saglio, 1877-1919).

2. Le bois mort comme déchet

De plus en plus, le bois en rivière est présenté comme un déchet. Dans le Loir-et-Cher, un Arrêté préfectoral interdit dès le 28 janvier 1907 "de jeter ou de déverser, ou de laisser écouler soit directement, soit indirectement, dans le lit des cours d'eau, des matières, des résidus, des liquides", en particulier lorsqu'ils sont :

- "susceptibles d'occasionner des envasements ou de gêner l'écoulement des eaux" ;
- "infectes, nuisibles ou susceptibles de compromettre la salubrité publique" ;
- "susceptibles, par leur température ou leur nature, de rendre les eaux impropres à l'alimentation des hommes ou des animaux, à leur emploi aux usages domestiques, à leur utilisation pour l'agriculture ou l'industrie, ou à la conservation du poisson"⁷⁸.

S'il est présent dans le chenal en grande quantité ou sous forme d'embâcles, le bois en rivière peut relever des trois interdits.

Plus récemment, la loi n° 75-633 du 16 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux donnait cette définition générale à la notion de déchet : "(...) tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit ou plus généralement tout bien meuble abandonné ou que son détenteur

⁷⁸ Cet Arrêté préfectoral est cité dans le *Recueil des usages locaux du département de Loir-et-Cher*. Blois, Chambre d'Agriculture de Loir-et-Cher, 1956, 40 p.

destine à l'abandon" (Art. 1^{er}). Le bois en rivière pouvait d'autant plus facilement être considéré comme un déchet que l'article suivant précisait qu'il s'agit d'éviter les "conditions de nature à produire des effets nocifs sur le sol, la flore et la faune, à dégrader les sites ou les paysages, à polluer l'air ou les eaux, à engendrer des bruits ou des odeurs et d'une façon générale à porter atteinte à la santé de l'homme et à l'environnement". Or, aux yeux de certains observateurs, un embâcle peut gêner les migrations de poissons vers les zones de frai (Bilby, 1984 ; Bisson *et al.*, 1987), colmater les frayères à cause de l'envasement qu'il favorise à l'amont⁷⁹, susciter une pollution visuelle ou encore influencer sur la qualité de l'eau (Rouch, 2001 ; SMEAG/EPTB Garonne, 2004). De même, les lois sur l'eau du 16 décembre 1964 et du 3 janvier 1992 mentionnent l'interdiction de déverser des déchets susceptibles de porter atteinte à la santé publique et à l'environnement. De plus, la loi n° 92-646 du 13 juillet 1992 relative à l'élimination des déchets ainsi qu'aux installations classées pour la protection de l'environnement confère au producteur ou au détenteur du déchet l'obligation d'en assurer ou d'en faire assurer l'élimination dans des conditions propres à éviter les effets préjudiciables à l'environnement. Quant à la loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et milieux aquatiques, elle n'a pas fait évoluer la situation (Le Lay et Moulin, 2007).

Le Code du domaine public fluvial et de la navigation intérieure comportait également deux articles, aujourd'hui abrogés, qui traitaient la question des déchets. L'article 29 prescrivait que "les riverains, mariniers et autres personnes sont tenus de faire enlever les pierres, terres, bois, pieux, débris de bateaux et autres empêchements qui de leur fait, ou du fait de personnes ou de choses à leur charge, se trouveraient sur le domaine public fluvial". L'article 28 interdisait de "jeter dans le lit des rivières et canaux ou sur leur bords, des matières insalubres ou des objets quelconques, ni rien qui puisse embarrasser le lit des cours d'eau" sans préciser comment identifier les personnes responsables de la présence de ces corps flottants dans le fleuve. En outre, le législateur a porté à la charge de l'Etat, du concessionnaire ou de l'exploitant (de barrage ou de la prise d'eau) une obligation d'entretien du domaine public qui comporte notamment celle d'éliminer ou de faire éliminer les déchets qui s'y trouvent. Cette obligation trouve son siège dans le Code général des collectivités territoriales : " L'obligation générale d'entretien à laquelle sont soumis les propriétaires et affectataires du domaine public comporte celle d'éliminer ou de faire éliminer les déchets qui s'y trouvent" (Art. L. 2224-17). Le fait qu'ils soient interceptés par les ouvrages présents dans le lit du cours d'eau doit faciliter l'exécution de cette obligation.

D'après le Ministère de l'écologie et du développement durable (2002), dans certains départements, l'administration tend à profiter des renouvellements d'autorisation des petites centrales hydroélectriques pour généraliser une clause de récupération et d'élimination ou valorisation des déchets. L'application des textes mentionnés ci-dessus au domaine des déchets flottants pose quelques problèmes non résolus. Les produits collectés étant majoritairement composés de matériaux issus des processus naturels de dégradation, est-il légitime de les qualifier globalement de déchets ? La définition du statut juridique des biens présents dans le fleuve conditionne le régime juridique qui leur est applicable et la responsabilité de leur récupération et leur traitement. Or le traitement juridique des corps flottants interceptés ne semble pas avoir été

⁷⁹ Dans une *Formation théorique pour opérateur CTE "Entretien de ruisseaux"* qui est disponible sur le site de la DIREN Haute-Normandie (<http://www.haute-normandie.ecologie.gouv.fr/>) (Consulté le 21.08.07), le démantèlement d'un embâcle de bois est préconisé lorsqu'il favorise une trop forte sédimentation des vases à l'amont.

prévu par le législateur : le statut juridique des objets flottants n'est pas clair. Les débats au sujet d'une distinction entre produit, déchet et résidu n'ont pas abouti à lever toutes les ambiguïtés. Si le parti est pris de considérer les corps flottants comme des déchets, il reste difficile de les rattacher à une classification basée sur l'origine du déchet : déchets ménagers, déchets industriels (banals ou spéciaux), déchets dangereux et déchets inertes. Une "nomenclature des déchets" a paru au *Journal Officiel* du 16 mai 1985, afin de mieux gérer et de contrôler plus étroitement les déchets. Elle permet de les désigner en fonction de deux critères : sa catégorie d'appartenance (code C) et l'activité génératrice (A). Mais la plupart des déchets flottants non ménagers sont produits par des phénomènes naturels davantage que par une activité humaine : ils ne sont pas pris en compte par la nomenclature officielle des déchets.

Les opérateurs de la récupération étant largement déconnectés des producteurs, qui est compétent en matière de collecte et d'élimination des déchets flottants ? Actuellement, du point de vue de la gestion des déchets, tout se passe comme si les corps flottants échoués en berge ou sur les atterrissements étaient assimilés à des ordures ménagères ; et comme si les corps flottants récupérés contre les barrages étaient assimilés à des déchets industriels. Ces derniers sont constitués par les résidus de production et de transformation. Les industriels producteurs ont l'initiative et la responsabilité de la collecte de ces produits ; ils peuvent faire appel à des prestataires de service, souvent différents de ceux des ordures ménagères. Si l'obligation d'élimination relève complètement du détenteur du déchet, la question d'une nouvelle répartition des responsabilités entre les différents partenaires se pose aujourd'hui. En particulier, une obligation systématique de collecte de la totalité des dégrillats pour tous les exploitants hydroélectriques risque d'aboutir à une situation de litige entre administration et exploitants. D'où l'intérêt d'une approche concertée au niveau d'un cours d'eau ou d'un bassin versant telle qu'elle est préconisée par le SDAGE Adour-Garonne qui organise une répartition des tâches dans le cadre de schémas de récupération et de traitement des "déchets flottants"⁸⁰.

3. Le bois mort comme épave

Le bois mort peut être considéré comme un bien mobilier perdu ou abandonné que son propriétaire ne réclame pas. Il fait partie "des choses perdues dont le maître ne se présente pas" (Code civil, Art. 717). En général, l'appropriation de la chose sans maître ou *res nullius* est claire : tous les biens vacants appartiennent au domaine public (Code Civil, Art. 539). En outre, toute chose perdue ou égarée, dont le propriétaire reste inconnu, a été appelée *épave*. Quatre types d'épaves sont distingués :

- les épaves de mer, régies par l'ordonnance sur la marine de Colbert (août 1681) ;
- les épaves des cours d'eau navigables et flottables, ou épaves fluviales, régies par l'ordonnance des eaux et forêts (août 1669) ;
- les épaves des cours d'eau non navigables ni flottables, qui sont assimilées aux épaves terrestres ;

⁸⁰ En juin 2000, l'Institution Adour a consacré le numéro 24 d'*Aquadour* (bulletin d'information sur l'eau dans le bassin de l'Adour) à cette question (<http://web.univ-pau.fr/RECHERCHE/OBSEAU/bulletinaquadour/aquad24.pdf>) (Consulté le 21.08.07).

- les épaves de terre qui comprennent tous les objets animés ou inanimés perdus ailleurs qu'en mer ou dans un cours d'eau, que ce soit dans une rue ou sur un terrain particulier.

Dans le domaine public fluvial, l'inventeur n'a aucun droit à l'épave. Si elle n'est pas réclamée en temps utile par son propriétaire, elle appartient tout entière à l'Etat. Quant au sort des autres épaves terrestres, il est réglé par une circulaire du Ministre des finances, en date du 5 août 1825. Inspirée de l'article 2279 du Code civil, elle établit que l'inventeur doit déposer l'objet trouvé entre les mains de l'autorité ou de la justice. Au bout de trois ans, si l'objet n'a pas été réclamé par celui auquel il appartient, il est rendu à l'inventeur. Celui-ci en devient le propriétaire, mais doit acquitter les frais de garde.

4. Les accumulations de bois mort : embâcles et encombres

Depuis 1995, l'article L.215-14 du Code l'environnement évoque les embâcles et les débris, "flottants ou non", bien que les dictionnaires de langue française ne considèrent l'embâcle qu'en tant qu'obstruction du lit par accumulation de glace... Toutefois, au XVII^e siècle, les termes de "bâcle" et "bâclage" existent⁸¹ :

- une *bâcle* est une barre de bois avec laquelle on ferme une porte ou une fenêtre par dedans ;
- un *bâclage* désigne la fermeture de l'accès d'un port ou du passage sur une rivière effectuée au moyen de chaînes ou de câblages.

Dès cette époque, l'*embâcle* est une obstruction d'un cours d'eau par une accumulation locale de glace.

En fait, ce sont les termes de "combres" et "encombres" qui semblent avoir désigné plus directement les accumulations de bois :

- *Combre* est un mot d'origine celtique qui se rattache au gaulois *kombero*. Au VI^e et VII^e siècles, la forme *combrus* en latin médiéval a été relevée pour signifier un abattis d'arbres. L'ancien français "combre" est attesté dans la région de la Loire, dès le XV^e siècle, pour désigner un barrage sur une rivière. Il est positionné dans le lit et se constitue d'un morceau de bois, d'un pieu, d'un batardeau⁸², d'une plantation ou d'un engin fixe. Le combre doit stopper les poissons, protéger les rives ou encore fixer les alluvions en tas.
- *Encombre* est un vieux mot hors d'usage qui désigne un obstacle, un empêchement ou un embarras. C'est ainsi que le guide de gestion sur la Loire (Bachoc *et al.*, 2002) mentionne les encombres d'arbres morts et autres déchets.

B. Les fondements de l'entretien des cours d'eau

L'entretien des cours d'eau vise à maintenir le libre écoulement des eaux pour garantir la sécurité des biens et des personnes, satisfaire une cause d'utilité publique ou un intérêt manifeste,

⁸¹ Furetière A., 1690. *Dictionnaire universel*. Rotterdam, Arnout et Reinier Leers, 2600 p. Voir aussi : Furetière A., 1684. *Essais d'un dictionnaire universel*. Amsterdam, Henri Desbordes, 313 p.

⁸² Un batardeau désigne une construction destinée à retenir l'eau provisoirement, en général pour effectuer des travaux ou exercer une activité en aval.

et protéger l'environnement (Tableau 12). La conciliation des divers objectifs peut s'avérer complexe.

Tableau 12 – Les travaux d'entretien des cours d'eau non domaniaux dans les principaux textes législatifs français du XX^e siècle

Références	Articles
Loi de 2006 (sur l'eau) ⁸³	" (...) le propriétaire riverain est tenu à un entretien régulier du cours d'eau. L'entretien régulier a pour objet de maintenir le cours d'eau dans son profil d'équilibre, de permettre l'écoulement naturel des eaux et de contribuer à son bon état écologique ou, le cas échéant, à son bon potentiel écologique, notamment par enlèvement des embâcles, débris et atterrissements, flottants ou non, par élagage ou recépage de la végétation des rives" (Art. 8).
Loi de 1995 (dite loi Barnier) ⁸⁴	"(...) le propriétaire est tenu à un curage régulier pour rétablir le cours d'eau dans sa largeur et sa profondeur naturelles, à l'entretien de la rive par élagage et recépage de la végétation arborée et à l'enlèvement des embâcles et débris, flottants ou non, afin de maintenir l'écoulement naturel des eaux, d'assurer la bonne tenue des berges et de préserver la faune et la flore dans le respect du bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques" (Art. 23).
Loi de 1984 (relative à la pêche) ⁸⁵	"Tout propriétaire d'un droit de pêche, ou son ayant cause, est tenu de participer à la protection du patrimoine piscicole et des milieux aquatiques. A cet effet, il doit effectuer les travaux d'entretien, sur les berges et dans le lit du cours d'eau, nécessaires au maintien de la vie aquatique" (Art. 4).
Loi de 1898 (sur le régime des eaux) ⁸⁶	" Le curage comprend tous les travaux nécessaires pour rétablir un cours d'eau dans sa largeur et sa profondeur naturelle" (Art. 18).

1. Maintenir le libre écoulement des eaux

L'entretien promeut fréquemment la préservation ou la restauration de l'état préexistant du lit et des berges du cours d'eau. En France, le législateur de 1898 n'a pas ou presque innové ; il a surtout condensé les textes des lois, décrets et règlements antérieurement en vigueur pour les unifier et les harmoniser. La loi du 8 avril 1898 sur le régime des eaux précise que le curage des cours d'eau "comprend tous les travaux nécessaires pour rétablir un cours d'eau dans sa largeur et sa profondeur naturelle" (Art. 18). Dans l'interprétation qu'il faisait de cet article, Tissier (1899) justifiait ainsi l'obligation du curage : "La végétation des plantes aquatiques dans les terrains du lit, les épaves du courant, auraient bientôt empêché l'écoulement des eaux, s'il n'était procédé régulièrement et méthodiquement au curage, à l'entretien du lit, de façon à maintenir *son vieux fond et ses vieux bords* (...)". Si bien que le curage a pu désigner tous les travaux nécessaires pour restaurer un cours d'eau dans sa largeur et sa profondeur naturelles et impliquer alors des interventions telles que la protection de berges, le redressement ou la rectification du chenal, la dérivation d'eau, et même la construction de barrages... Il est à noter qu'une telle acception paraît aujourd'hui plus s'apparenter à une action de restauration (rétablir) qu'à un entretien régulier (maintenir). Elle correspond à la seule fonction hydraulique du cours d'eau. Ainsi, le but est de maintenir la largeur et la profondeur naturelles des cours d'eau. Mais qu'est-ce que la largeur naturelle ? Et la profondeur naturelle ? Quel est le système de référence ? (Armengaud *et al.*,

⁸³ Loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et milieux aquatiques.

⁸⁴ Loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement.

⁸⁵ Loi n° 84-512 du 29 juin 1984 relative à la pêche en eau douce et à la gestion des ressources piscicoles.

⁸⁶ Loi du 8 avril 1898 sur le régime des eaux.

2003). La loi sur l'eau de 2006 ne résout pas le problème en précisant que l'"entretien régulier a pour objet de maintenir le cours d'eau dans son profil d'équilibre, de permettre l'écoulement naturel (...)" (Art. 8).

Ailleurs également l'objectif premier réside clairement dans l'élimination de toute obstruction à l'écoulement des eaux. Dans le canton de Fribourg (Suisse), la Loi sur l'aménagement des eaux (26 novembre 1975) est significative. Concernant la conservation et l'aménagement des cours d'eau (et des lacs), le principe est que "le maintien en bon état du lit et des berges des cours d'eau, l'écoulement normal de l'eau et la protection des rives, sont assurés par des travaux de conservation appropriés (...)" (Art. 3). Outre le problème récurrent d'une définition de la normalité de l'écoulement, il reste à préciser si ce "bon état du lit" s'en tient à des critères hydrauliques, ou s'il intègre des qualités écologiques. S'agit-il d'une conservation de la capacité à s'écouler ou de l'environnement ? Les travaux d'entretien font partie de ces "travaux de conservation" pour tous les cours d'eau aménagés ou non. En particulier, ils comprennent d'une part "l'enlèvement des arbres, plantes, objets et détritiques obstruant les cours d'eau, ainsi que le fauchage ou le faucardage des herbes, des algues et des roseaux" (art 4), et d'autre part le curage des cours d'eau et "le colmatage d'érosions de minime importance". Seule la végétation protectrice des pentes et des rives ne semble pas mériter ici le maintien et l'amélioration, tant le libre écoulement de l'eau a obnubilé le législateur.

Dans la civilisation occidentale, ceci témoigne d'une vive demande sociale afin de rendre propre le cours d'eau. Derrière la législation des cours d'eau, il y a l'héritage d'une vision organiciste selon laquelle la nature a créé les ruisseaux et les rivières pour vivifier le globe (Gourdault-Montagne, 1994). En Europe, ce regard biologisant était fréquent au XVIII^e et XIX^e siècles. Le devise en est : "Laissez couler l'eau". La rivière est au grand corps de la terre ce que la circulation sanguine est au corps humain. "Si vous arrêtez les fluides, vous détruisez dans l'homme le principe de la vie, et sur la terre vous causez des engorgements, vous faites extravaser les eaux, et vous créez des marais pestilentiels, fléaux de l'agriculture et de l'humanité" (Heurtault-Lamerville, 1790).

2. Pérenniser les usages de la rivière

Le tableau 13 précise par quelles modalités l'entretien permet de satisfaire les différents utilisateurs des cours d'eau. L'entretien s'efforce de garantir le libre écoulement de l'eau et parfois de la glace, ainsi que de maintenir la stabilité des berges en favorisant les systèmes racinaires aux dépens des systèmes aériens, pour obtenir des conditions propres à pérenniser les pratiques de la rivière et de ses marges. En général, un document de référence a formulé les quelques principes fondamentaux de l'entretien des cours d'eau, par exemple une Loi sur le régime des eaux en 1898 en France, en 1922 en Pologne. L'objectif était d'unifier plusieurs textes, parfois contradictoires. Ainsi, en 1877, la Wallonie reconnut l'intérêt public des cours d'eau non navigables pour l'agriculture, l'industrie et la santé publique. De fait, l'entretien des cours d'eau est défini au regard des objectifs particuliers qu'il vise.

Tableau 13 – La pérennisation des usages de la rivière en France

Usages et valeurs des cours d'eau	Objectifs de gestion	Pratiques d'entretien liées au bois en rivière	Acteurs de l'entretien
Voies navigables	Maintenir le libre écoulement des eaux. Entretien des infrastructures (écluses, ponts, passerelles...).	Dragage. Enlèvement des arbres tombés, des bois flottants et des embâcles. Suppression de la végétation entravant l'écoulement de l'eau.	Services d'Etat Etablissement public Compagnie gestionnaire Propriétaire d'une infrastructure hydraulique
Energie hydroélectrique	Entretien des infrastructures (barrages, canaux)	Suppression des débris ligneux déposés contre les infrastructures	
Défense contre les inondations et les érosions de berge	Maintenir le libre écoulement des eaux.	Nettoyage de la ripisylve. Curage du chenal.	
Ressources naturelles (notamment la population piscicole)	Protéger le patrimoine piscicole et les milieux aquatiques. Entretien de la vie aquatique.	Opérations de gestion piscicole. Entretien des berges et du lit (suppression des embâcles).	Services d'Etat Collectivités territoriales et locales Associations autorisées ⁸⁷
Qualité environnementale et santé de la rivière	Préserver la faune et la flore. Respecter le fonctionnement effectif de l'environnement aquatique. Restaurer des écosystèmes dégradés par une exploitation inappropriée de la ressource en eau.	Soit aucune pratique, soit suppression des embâcles et des bois flottants.	Usagers du cours d'eau (par exemple les pêcheurs, ou les propriétaires et gestionnaires d'une infrastructure hydraulique) Propriétaires et résidents riverains
Paysage et valeur esthétique de la rivière	Embellissement. Accessibilité. Sécurité.	Gestion des berges pour le canoë, la pêche, la randonnée... Elagage des arbres, entretien de la ripisylve. Nettoyage du chenal.	

⁸⁷ Loi du 21 juin 1865 relative aux associations syndicales.

Bien sûr, **la défense contre les inondations et le sapement de berge** alimenta une forte motivation à intervenir dans les Etats à tradition agricole et ceux pourvus de fortes densités de population. De nombreux articles requièrent la conservation du libre cours des eaux et impliquent le curage du chenal et l'entretien de la forêt alluviale. En France, la lutte contre les inondations a suscité une mise en commun de l'effort d'entretien. Un décret-loi du 30 septembre 1935 a autorisé les départements et les communes à exécuter, et à prendre à leur charge, le curage et l'amélioration des cours d'eau non navigables ni flottables, lorsque ces travaux présentent un intérêt général pour la salubrité, la défense contre les inondations ou la conservation et le développement de la production agricole. Puis, la loi du 10 juillet 1973 relative à la défense contre les eaux a permis aux départements, aux communes, à leur groupement et aux syndicats mixtes d'exécuter et de prendre en charge, dans les mêmes conditions que les associations syndicales, tous les travaux de protection contre les inondations lorsqu'ils présentent pour eux un caractère d'intérêt général.

La prévention des catastrophes d'origine naturelle a ainsi fait l'objet de plusieurs travaux législatifs et réglementaires, soit par l'amélioration des mesures existantes, soit par la parution de nouveaux textes, en particulier la loi Barnier du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement et ses textes d'application. Cette dernière insiste sur l'importance des points suivants : une meilleure connaissance des zones à risque par la création des Plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPR), un renforcement des moyens d'alerte (en matière de météorologie et d'annonce des crues), une maîtrise rigoureuse de l'urbanisation dans les zones à risque, la création d'une procédure d'expropriation pour risque naturel majeur, et bien sûr un programme national d'entretien des rivières.

L'article 23 de la loi Barnier a introduit dans le Code rural un article 121 (aujourd'hui abrogé) prévoyant l'attribution d'aides de l'Etat et de ses établissements publics en vue de favoriser le curage, l'entretien et la restauration des cours d'eau non domaniaux. L'enjeu est de prévenir les inondations. Les propriétaires qui souscrivent à un Plan simple de gestion (PLG), soumis à l'agrément du représentant de l'Etat, bénéficient en priorité des aides. Plus récemment, la loi Bachelot⁸⁸ comporte des dispositions visant à améliorer la réglementation actuellement en vigueur pour faciliter l'intervention des collectivités territoriales en matière d'entretien et de restauration des cours d'eau. Dans le même sens, la loi sur l'eau de 2006 précise que le "plan de gestion peut faire l'objet d'adaptations, en particulier pour prendre en compte des interventions ponctuelles non prévisibles rendues nécessaires à la suite d'une crue ou de tout autre événement naturel majeur (...) ainsi que toute opération s'intégrant dans un plan d'action et de prévention des inondations" (Art. 8).

Dans le canton de Vaud, la Loi sur la police des eaux dépendant du domaine public (du 3 décembre 1957) va dans le même sens et précise d'emblée son objet. "Elle [la présente loi] prescrit notamment les mesures nécessaires pour donner ou conserver aux eaux publiques un cours normal, pour parer aux dangers d'éboulement, d'érosion, d'exhaussement, d'inondation et pour remédier aux effets de ces accidents". Bien entendu, comme pour le "vieux fond vieux bord" français, la question de savoir ce qu'est un cours normal reste ouverte... Quoi qu'il en soit, parmi les dispositions générales, l'autorité de surveillance peut donc exiger du propriétaire

⁸⁸ Loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages.

riverain non seulement "la coupe ou l'élagage des végétaux dont la présence entrave le cours des eaux, compromet la stabilité des rives et des coteaux ou empêche le contrôle de l'étanchéité des digues", mais aussi "l'enlèvement des arbres tombés dans les cours d'eau". D'ailleurs, il est interdit "d'entreposer des bois ou autres matériaux sur les cours d'eau".

En France, d'après le Code du domaine public fluvial et de la navigation intérieure, les obligations de l'Etat relatives aux **cours d'eau domaniaux** portent sur l'entretien du lit et des éventuels ouvrages de navigation. Toutefois, ses obligations sont plus limitées que celles qui pèsent sur les riverains des cours d'eau non domaniaux, notamment en ce qui concerne le patrimoine piscicole. La charge consiste simplement en un entretien *a minima* du lit, un simple curage destiné à maintenir la capacité naturelle d'écoulement des eaux.

Il reste qu'en ce qui concerne les voies navigables, le dragage et l'enlèvement de toute obstruction doivent en favoriser les usages. Ainsi, dans l'écorégion côtière du Pacifique aux Etats-Unis, les débris ligneux ont longtemps été considérés comme une composante néfaste de l'environnement : les embâcles de bois pouvaient bloquer la navigation sur les rivières et le flottage commercial des troncs (Bisson et *al.*, 1987). La quantité de débris ligneux présents dans les chenaux y a diminué avec le temps, en conséquence de diverses pratiques liées à l'occupation des sols. En particulier, le bois y était supprimé pour favoriser la navigation et éclaircir la ripisylve (Bilby et Bisson, 1998). Par exemple, la suppression du *great raft* sur la rivière Rouge, aux Etats-Unis, fut motivée par ces objectifs. Des bateaux spéciaux, comme les *snagboats*, furent construits afin de libérer la rivière des bois et embâcles (Triska, 1984).

De même, l'enlèvement des gros bois qui s'accumulent contre les infrastructures (comme les écluses, les ponts et les barrages) constitue un problème pour les gestionnaires. Dans son article 41, la Loi fédérale suisse sur la protection des eaux (LEaux), du 24 janvier 1991, établit que "Celui qui exploite un ouvrage de retenue a l'interdiction de rejeter en aval les détritiques flottants recueillis en amont". Même si l'autorité peut autoriser des exceptions, il doit recueillir ces "détritiques flottants" aux abords des installations. Dans le canton de Genève (Suisse), la Loi sur les eaux du 5 juillet 1961 traite également des déchets flottants qui s'amoncellent contre les barrages : le gestionnaire d'une infrastructure hydraulique n'a ni le droit de jeter à l'aval le bois qu'il a collecté à l'amont, ni celui de le brûler sans analyses et permission.

C. La responsabilité de l'entretien des cours d'eau

La diversité géographique des modalités de l'entretien des cours d'eau est accrue par celle de l'attribution de la charge qui découle souvent de la propriété de l'eau ou du lit de la rivière. En France, les eaux pluviales, tant qu'elles sont à l'état de pluie, sont *res nullius*, c'est-à-dire qu'elles n'appartiennent à personne. Après leur chute, elles appartiennent au propriétaire du sol sur lequel elles sont tombées. Si elles tombent sur la voie publique, elles restent *res nullius*. Si les eaux pluviales ou les eaux de source sont réunies en un cours d'eau, elles perdent leur caractère particulier et deviennent des *eaux publiques et courantes*. L'eau courante n'est jamais susceptible de propriété. En revanche, le lit des cours d'eau est propriété des riverains ou de l'Etat. A cette propriété du sol s'attachent des droits et des devoirs.

1. L'entretien comme droit accessoire à la propriété

L'entretien des cours d'eau est fréquemment considéré comme un droit accessoire à la propriété du lit. Il dépend clairement de la possession du sol, mais celle-ci peut varier. La loi du 16 décembre 1964⁸⁹, tout en simplifiant les dénominations, conserva l'ancienne classification des cours d'eau français en deux catégories (Tableau 14). Les rivières dites navigables et flottables devenaient les "cours d'eau domaniaux," propriété de l'Etat. Les autres, par défaut, étaient classées "cours d'eau non domaniaux". En 1964, en dehors de ces cas particuliers, la loi du 8 avril 1898 s'applique... Il est pourvu au curage des ruisseaux de la manière prescrite par les anciens règlements, où d'après les usages locaux. Le curage des ruisseaux est exécuté par les syndicats, les communes ou les particuliers selon la propriété sur laquelle se trouve le ruisseau.

Tableau 14 – Le régime juridique des cours d'eau français

	Cours d'eau domaniaux	Cours d'eau non domaniaux
Définition	Deux critères principaux : • la présence et la permanence d'un lit naturel à l'origine, • la permanence d'un débit suffisant une majeure partie de l'année.	
	• Navigabilité	• Non navigabilité
Propriétaire et responsable	Etat, en charge de la gestion et de la conservation du Domaine Public de l'Etat Concessionnaires et collectivités se substituant à l'Etat	Les riverains, propriétaires du lit et des berges
Police des eaux	Etat, par l'intermédiaire : • des DDE, • des DDAF, • de VNF	

En Wallonie, la loi relative aux cours d'eau non navigables, du 28 décembre 1967, distingue cinq types de cours d'eau (Tableau 15). Les voies navigables sont classées par le gouvernement et gérées par le Ministère d'ingénierie civile et des transports. Les cours d'eau non navigables sont divisés en trois catégories. Le lit des cours d'eau de 1^{ère} catégorie appartient à la Région Wallonne, celui des cours d'eau de 2^{ème} catégorie appartient à la Province, et celui des cours d'eau de 3^{ème} catégorie appartient à la commune sur laquelle il se situe. De plus, les propriétaires riverains possèdent la moitié de la largeur du ruisseau, le long de leurs héritages respectifs, pour les cours d'eau non classés. Les travaux ordinaires de curage, d'entretien et de réparation sont ainsi exécutés par l'Etat, la province, la commune ou le propriétaire riverain (Tableau 16). Avec la révision du Code de l'eau en 2005, les compétences provinciales sont transférées au Ministère de la Région wallonne : tous les cours d'eau non navigables sont donc désormais gérés à l'échelle régionale. Quant aux cours d'eau non classés, ils s'étendent de la source jusqu'à ce que la superficie du bassin versant atteigne cent hectares. Ils sont gérés par les propriétaires riverains.

Comme en Espagne, les eaux courantes polonaises sont propriété publique. Leur gestion se distingue de la façon suivante. Sept autorités régionales de l'eau gèrent les cours d'eau de montagne, ceux dont le débit annuel moyen à leur embouchure égale ou dépasse 2 m³/s, les cours d'eau frontaliers et les voies navigables. Les gestionnaires des parcs nationaux (s'étendant

⁸⁹ Loi n° 64-1245 du 16 décembre 1964 relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution.

sur environ 1 % de la superficie totale du pays) s'occupent des cours d'eau qui s'y trouvent. Seize comités provinciaux de drainage et des structures hydrauliques prennent en charge tous les autres cours d'eau.

Tableau 15 – Le régime juridique des cours d'eau dans quelques dispositifs législatifs

<i>Aires géographiques</i>	<i>Cours d'eau</i>	<i>Propriété et propriétaires</i>		
		<i>Eau</i>	<i>Lit</i>	<i>Dépôt</i>
Allemagne	1 ^{er} ordre 2 ^e et 3 ^e ordres	République Fédérale et <i>Länder</i> Districts ruraux, municipalités, associations de l'eau et du sol, ou propriétaires		
Belgique (Wallonie)	Voies hydrauliques et cours d'eau non navigables Cours d'eau non classés		Propriété publique Propriétaires riverains	
Espagne	Tous les cours d'eau	Propriété publique	Propriété publique	Non renseigné
Etats-Unis	Cours d'eau navigables Cours d'eau non navigables		Propriété publique (de l'Etat) Propriété privée	
France	Cours d'eau navigables Cours d'eau non navigables	Propriété publique Propriété publique	Propriété publique (Domaine Public Fluvial) Propriétaires riverains	Propriétaires riverains
Inde	Tous les cours d'eau		Propriété publique	
Pologne	Tous les cours d'eau		Propriété publique	
Suède	Tous les cours d'eau		Propriété privée	
Suisse	Tous les cours d'eau	Propriété publique (cantons et communes)		

Le poids et le partage de l'autorité joue également un rôle. Le tsar Pierre I^{er} (1672-1725) publia, à la fin du XVII^e siècle, un décret sur l'usage rationnel, la conservation, la protection et la restauration des zones boisées, particulièrement près des cours d'eau. Le dépôt d'ordures sur la Neva pouvait être puni de mort... Dans la Russie actuelle, l'Agence fédérale des ressources en eau et le Ministère des ressources naturelles prennent en charge la gestion de l'entretien. Ils connaissent des problèmes quant à la coordination des efforts et à la distribution des compétences aux différentes échelles (locale, régionale et fédérale). La complexité est inhérente aux différents niveaux d'organisation. Il existe souvent un financement multiple par les différentes communautés territoriales.

2. L'entretien comme contrainte

L'entretien apparaît tout à la fois comme nécessaire et contraignant. L'attribution de cette charge est alors basée sur le principe de l'équité naturelle. Celui qui profite des bénéfices d'une ressource doit également en supporter les inconvénients. En France, ce principe est ancien. D'après le jugement du Conseil d'Etat en date du 19 février 1805, "les propriétaires riverains sont exposés à tous les inconvénients attachés au voisinage des rivières non navigables" et "les lois et arrêtés du Gouvernement les assujettissent à la dépense du curage et à l'entretien de ces rivières". Ainsi, les droits que le propriétaire riverain possède sur les ressources naturelles sont conditionnels. Le droit de pêche implique l'obligation d'entretenir le cours d'eau. A l'inverse, les personnes qui subissent une nuisance (comme les dépenses liées à l'entretien ou les dommages

infligés par les inondations) doivent pouvoir profiter du cours d'eau, c'est-à-dire de la pêche et des autres produits naturels.

Tableau 16 – La prise en charge de l'entretien des cours d'eau

<i>Aires géographiques</i>	<i>Cours d'eau</i>	<i>Gestionnaires et acteurs responsables</i>
Belgique (Wallonie)	Voies hydrauliques	Ministère wallon de l'ingénierie civile et des transports
	Cours d'eau non navigables	
	1 ^{ère} catégorie	Ministère de la Région Wallonie
	2 ^e catégorie	Provinces
	3 ^e catégorie	Communes
Espagne	Cours d'eau non classés	Propriétaires riverains
	Tous les cours d'eau	De nombreux types d'acteurs peuvent être amenés à entretenir le cours d'eau en même temps...
Etats-Unis	Cours d'eau navigables	Corps d'Armée des Ingénieurs
	Cours d'eau non navigables	Propriétaires riverains
France	Domaine Public Fluvial	
	Partie navigable	Un établissement public (Voies Navigables de France)
	Partie non navigable	Ministère de l'écologie et du développement durable
	Hors du DPF	Propriétaires riverains et communautés locales
Pologne		Associations autorisées de pêcheurs et des compagnies d'aménagement et de gestion (dans le cas d'une concession)
	Tous les cours d'eau	Agence de gestion

En conséquence, les propriétaires et plus généralement les détenteurs d'un droit de pêche peuvent se voir imposer la charge de travaux et de dépenses liés à l'entretien des cours d'eau. En France, la loi du 29 juin 1984 relative à la pêche en eau douce et à la gestion des ressources piscicoles repose sur les principes de l'équité naturelle, puisque "tout propriétaire d'un droit de pêche, ou son ayant cause, (...) doit effectuer les travaux d'entretien, sur les berges et dans le lit du cours d'eau, nécessaires au maintien de la vie aquatique" (Art. 4). Mais ce n'est qu'avec la loi Barnier, du 2 février 1995 et relative au renforcement de la protection de l'environnement, que le bois devient véritablement un objet juridique. Le "propriétaire est tenu à (...) l'enlèvement des embâcles et débris, flottants ou non, (...)" (Art. 23).

Avec la loi sur l'eau et milieux aquatiques de 2006, la situation ne change pas : "(...) le propriétaire riverain est tenu à un entretien régulier du cours d'eau" (Art. 8). Les opérations de curage sont soumises à la surveillance de l'autorité administrative. Le préfet fixe la fréquence des curages qui varie en fonction de l'importance des cours d'eau et de leur nature. Les frais de curage sont à la charge des riverains propriétaires, chacun au devant de soi, jusqu'au milieu de la largeur du lit du cours d'eau. Le propriétaire des deux rives est obligé au curage sur toute la largeur du cours d'eau. Le propriétaire d'une seule rive ne le doit que sur la moitié seulement.

Au Québec, l'entretien est également présenté comme une contrainte. Dans son article 782, le Code municipal établit que "les cours d'eau municipaux doivent être tenus en bon ordre et libres de toute obstruction qui empêche ou gêne l'écoulement des eaux, en tout temps du 1^{er} mai au 31 octobre suivant". Surtout, selon l'article 783, "tout propriétaire d'un terrain que traverse ou borde un cours d'eau doit tenir les abords de ce cours d'eau libres de végétation nuisible, d'amas de branches ou autres déchets sur une largeur de 4,50 m de la berge". Cependant, une contribution aux dépenses d'entretien peut être demandée aux organisations ou aux personnes qui utilisent le cours d'eau ou possèdent des infrastructures hydrauliques, particulièrement lorsqu'une augmentation du coût des travaux est induite.

Plus généralement, l'entretien des cours d'eau peut être associé à quelques servitudes. Une servitude confère, à certaines personnes et dans un but spécifique (le curage), un droit de passage sur une propriété privée. Les résidents, les propriétaires, les utilisateurs et les gestionnaires d'infrastructures doivent garantir le libre accès des agents administratifs, des ouvriers et des personnes en charge de la supervision des cours d'eau et des travaux. De plus, ils doivent supporter l'emploi de matériel et de machines sur leurs propres terres⁹⁰.

D. Quelques problèmes liés à la législation de l'entretien des cours d'eau

Avec l'évolution du contexte socio-économique et l'intérêt accru porté aux considérations écologiques et aux activités récréatives, le regard posé sur l'entretien des cours d'eau se renouvelle. Quelques problèmes peuvent plus particulièrement être relevés : la négligence de l'entretien, la reconnaissance de l'intérêt écologique du bois en rivière et son éventuelle réintroduction.

1. La négligence de l'entretien des cours d'eau par les propriétaires riverains

La terminologie légale du bois en rivière pose problème. Comme au sein des guides de gestion, les différents termes et expressions utilisés dans les cadres législatifs révèlent un certain embarras en ceci qu'ils portent fréquemment avec eux un jugement de valeur négatif. De plus, la loi ne comporte souvent aucun terme explicitement associé au bois en rivière. Cette absence révèle deux attitudes contrastées. En Inde, les débris ligneux constituent une ressource tellement recherchée qu'elle disparaît non seulement du dispositif législatif, mais aussi des paysages fluviaux. D'ailleurs, les résultats d'une enquête d'évaluation environnementale ont montré que la présence de bois dans le chenal est perçue comme l'indice d'une influence humaine, et non comme celui d'un cours d'eau naturel (Joshi, 2005).

Dans les pays plus développés, le bois n'a pas toujours été contraignant. En France, le Code de l'environnement établit encore que "chaque riverain a le droit de prendre, dans la partie du lit qui lui appartient, tous les produits naturels et d'en extraire de la vase, du sable et des pierres, à la condition de ne pas modifier le régime des eaux et d'en exécuter le curage (...)" (Art. L. 215.2). L'usage du droit d'extraction des produits naturels des cours d'eau est clairement subordonné dans le Code rural au devoir d'entretien et de restauration. Dans le paysage fluvial, les berges étaient caractérisées par une haie de peupliers ou de saules têtards entre le chenal et la parcelle cultivée. Le bois était utilisé comme bois de feu ou comme matériau pour les outils et les ustensiles. De même, en Pologne, les résidents locaux peuvent encore prélever dans les cours d'eau de petites quantités de pierres, de graviers, de sables et d'autres matériaux (y compris du bois) pour leurs propres usages, pourvu qu'ils aient obtenu une autorisation de l'agence gestionnaire et que l'extraction se fasse à l'endroit indiquée par les autorités locales. En pratique,

⁹⁰ En France, la loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et milieux aquatiques précise que, pendant "la durée des travaux (...), les propriétaires sont tenus de laisser passer sur leurs terrains les fonctionnaires et les agents chargés de la surveillance, les entrepreneurs ou ouvriers, ainsi que les engins mécaniques strictement nécessaires à la réalisation de travaux, dans la limite d'une largeur de six mètres" (art. 8).

la coutume est telle que certaines personnes extraient toute quantité de graviers et bois n'importe où dans le cours d'eau et sans permission. Les autorités n'engagent pas de poursuites à leur encontre...

Toutefois, dans les pays développés, l'enlèvement du bois présent dans le chenal est désormais une tâche qui découle de l'obligation d'assurer le libre écoulement des eaux. Actuellement, si certains cadres législatifs ne tiennent aucun compte du bois en rivière (Pologne, Russie), c'est que le bois n'est plus perçu comme une ressource par la plupart des résidents riverains. En Pologne, la première Loi sur l'eau (1922) contenait une clause sur l'exploitation des matériaux des chenaux, y compris les troncs d'arbres tombés. Mais plus aucun terme ne désigne le bois en rivière dans les versions suivantes qui furent rédigées après la seconde Guerre mondiale.

De nos jours, les propriétaires riverains sont connectés aux différents réseaux : adduction d'eau potable, élimination des déchets, réseau électrique. Ils ne trouvent plus d'intérêt dans l'entretien des cours d'eau ; et ils ne les entretiennent plus en dépit de l'obligation légale⁹¹. Or les légistes s'efforcent de relier tout objet à son détenteur. Ils n'aiment pas l'idée d'épave et rien n'échappe à la propriété. Les riverains aimeraient se débarrasser de ce qui est sans usage ; mais des contrôles restent possibles. La société poursuit ceux qui encombrent, ceux qui salissent. Aux yeux des propriétaires riverains, le bois est un déchet. La demande d'un transfert dérive implicitement de cette notion de déchet, un transfert de la souveraineté individuelle vers le pouvoir public qui est seul susceptible de conférer aux déchets un autre statut. La question se pose de savoir si la société doit reprendre ce qui lui est abandonné (Dagognet, 1997 ; Harpet, 1999).

2. Reconnaître l'intérêt écologique du bois en rivière

La directive européenne du 23 octobre 2000 (2000/60/CE), définissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau, requiert la fixation d'objectifs de bon état écologique des cours d'eau. En France, la loi sur l'eau de 1992⁹² pose comme principe premier que "l'eau fait partie du patrimoine commun de la nation" et que sa protection, sa mise en valeur et le développement de la ressource utilisable, dans le respect des équilibres naturels, sont d'intérêt général. En outre, des lois indiquent des limitations aux principes fondamentaux en termes de protection des ressources piscicoles⁹³ et des environnements aquatiques⁹⁴. Mais la législation française relative à l'entretien est singulière en ceci qu'elle continue à justifier l'enlèvement des embâcles de bois, non seulement pour des raisons de sécurité publique mais aussi de préservation écologique, ce qui est désormais largement infirmé par la communauté scientifique (Gregory *et al.*, 2003). Ainsi la loi relative à la pêche de 1984 exige-t-elle que les

⁹¹ La circulaire n° 94-81 du 24 octobre 1994 relative au plan décennal de restauration et d'entretien des rivières précisait que "l'objectif du plan décennal de restauration et d'entretien des rivières [défini par le gouvernement le 24 janvier 1994] est de remédier au retard accumulé dans l'entretien des cours d'eau en promouvant, par l'apport de subventions incitatrices, la réalisation de travaux de restauration".

⁹² Loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau.

⁹³ Loi n° 84-512 du 29 juin 1984 relative à la pêche en eau douce et à la gestion des ressources piscicoles.

⁹⁴ Loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement et Loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et milieux aquatiques.

propriétaires d'un droit de pêche participent à la protection du patrimoine piscicole et des milieux aquatiques en réalisant "les travaux d'entretien, sur les berges et dans le lit du cours d'eau, nécessaires au maintien de la vie aquatique" (Art. 4). Plus précisément, avec la loi Barnier de 1995, "(...) le propriétaire est tenu (...) à l'enlèvement des embâcles et débris, flottants ou non, afin (...) de préserver la faune et la flore dans le respect du bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques" (Art. 23). La récente loi du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques pérennise cette contradiction en modifiant ainsi le Code de l'environnement : sur un cours d'eau, "l'enlèvement des embâcles, débris et atterrissement, flottants ou non", ainsi que l'"élagage ou recépage de la végétation des rives" doivent "contribuer à son bon état écologique ou, le cas échéant, à son bon potentiel écologique" (Art. L. 215-14). En fait, les textes de référence français procèdent d'un dilemme entre exigence de sécurité et désir de nature.

Au Royaume-Uni, l'entretien traditionnel des cours d'eau comprenait aussi l'enlèvement des barrages de bois. Cette suppression était considérée comme nécessaire pour prévenir des débordements localisés, pour améliorer les conditions de vie des poissons, particulièrement lors de leur migration vers l'amont et les zones de frai, et pour faire en sorte que le chenal plaise davantage esthétiquement en le rendant plus soigné (Gregory et Davis, 1993). Dans le New Forest, ces auteurs évoquent une pression humaine pour supprimer les débris ligneux. Les motivations sont issues des clubs de pêche, des propriétaires intéressés par le drainage des terres, et de personnes qui cherchent à accroître la valeur esthétique du paysage dans une zone très fréquentée par les touristes. En dépit des acquis scientifiques et des progrès nés d'une collaboration entre différents gestionnaires, les médias du New Forest continuent de se positionner en faveur de l'enlèvement du bois en rivière.

Pourtant de nouvelles versions ajustent les références législatives aux nouveaux objectifs qui découlent des mutations socio-économiques, des exigences politiques et de la protection environnementale. Ainsi de la Loi sur l'eau de 2001 en Pologne et du Code de l'eau de 2005 en Wallonie. Selon ce dernier, dans les cours d'eau non navigables comme dans les voies hydrauliques, "les travaux d'entretien et de petite réparation comprennent les interventions de maintenance (...) menées de façon adaptée et proportionnée pour garantir la sécurité des biens et des personnes et la protection de l'environnement et de la nature" (Art. D. 37 et D. 50). En Suède, la protection des rives s'applique à la mer, aux lacs et aux cours d'eau. L'idée est d'assurer un accès public aux installations récréatives et de maintenir de bonnes conditions de vie aux espèces végétales et animales sur terre et dans l'eau. En Nouvelle-Zélande, l'amendement 1981 de la loi sur la conservation des eaux et des sols, prise en 1967, assure la prise en compte adéquate de "la préservation et la protection de l'aspect sauvage et esthétique, entre autres caractéristiques naturelles, des petits et grands cours d'eau et des lacs".

La législation suisse affiche également des ambitions de préservation, d'amélioration et de reconstitution des biotopes. Selon l'article 7 de la loi fédérale sur la pêche (LFSP) du 21 juin 1991, les "cantons assurent la préservation des ruisseaux, des rives naturelles et de la végétation aquatique servant de frayères aux poissons ou d'habitat à leur progéniture". Si possible, ils doivent prendre des mesures non seulement pour améliorer les conditions de vie de la faune aquatique, mais encore pour reconstituer localement les biotopes détruits... D'ailleurs, toute intervention sur les eaux, le fond ou les rives est soumise à une autorisation de l'autorité cantonale compétente en matière de pêche (article 8). Le défrichement des rives et le curage

mécanique des eaux sont notamment soumis à cette autorisation et les autorités doivent alors imposer toutes les mesures propres à créer des conditions de vie favorables à la faune aquatique. En particulier, elles doivent fixer "la structure du lit et des berges, le nombre et la nature des abris pour les poissons, la profondeur et la température de l'eau, la vitesse du courant", autant de caractéristiques largement influencées par la présence de bois en rivière...

Dans le canton de Genève, une rapide analyse de la Loi sur les eaux (du 5 juillet 1961) suffit pour souligner toute la complexité d'une conciliation des intérêts écologiques et économiques. La propriété des cours d'eau et la responsabilité de leur entretien sont plus complexes qu'en France. D'une part, les travaux d'aménagement, de protection et d'entretien important sur les cours d'eau et leurs rives sont étudiés et exécutés à leurs frais par le département pour le domaine public cantonal, par les communes pour le domaine public communal et par les propriétaires pour les cours d'eau privés. D'autre part, l'entretien des cours d'eau et des rives se trouve à la charge du propriétaire du fond, bien qu'il soit reconnu comme faisant partie des travaux d'intérêt général.

Selon l'article 24, les "cours d'eau et ouvrages d'aménagement et de protection doivent être entretenus de manière à préserver leur capacité d'écoulement et leurs fonctions écologiques (...)", ce qui appelle quelques remarques. Malgré l'objectif d'assurer la protection des cours d'eau et favoriser leur amélioration, tel qu'il est défini à l'article 1^{er} des dispositions générales, les "propriétaires sont tenus d'exécuter, à leurs frais, les petits travaux d'entretien courant et le nettoyage de cours d'eau contigus à leur domaine, notamment pour l'enlèvement de dépôts amenés naturellement". Paradoxalement, en des termes semblables à ceux utilisés dans la loi du canton de Vaud, il est précisé que l'autorité de surveillance peut exiger du propriétaire "l'enlèvement des arbres ou autres obstacles de son bien-fonds tombés dans le cours d'eau, l'abattage de la végétation pouvant compromettre la stabilité des rives et le reboisement nécessaire pour la protection des rives". Et jusqu'où s'étend la préservation de la capacité d'écoulement ? Etant donné que les cours d'eau y sont légalement constitués du lit mineur et des berges, elles-mêmes délimitées par le niveau des hautes eaux moyennes, l'application des travaux qu'elle implique est, de toutes façons, relativement étendue. Elle l'est plus encore, comme le laisse présager le titre de l'article 24 ("entretien des cours d'eau et des rives"), si un tel entretien est compris comme devant être réalisé aussi pour les rives, définies à la fois par le lit majeur nécessaire à l'écoulement des crues extraordinaires et par la végétation existante ou potentielle ayant un rapport direct avec les fonctions biologiques du cours d'eau. Une telle ambiguïté n'ouvre-t-elle pas la porte aux abus les plus larges ? Comment faire la part des choses entre la protection des enjeux et la préservation de l'environnement, entre l'éradication de tout lambeaux de forêt alluviale et son maintien total au regard de ses propriétés écologiques ?

Les contradictions de la législation suisse laisse la possibilité de façonner des berges tirées au cordeau. A la suite des crues d'octobre 2000 qui avaient laissé des tonnes de limon et des troncs considérés comme autant d'obstacles à l'écoulement de l'eau et donc autant de facteurs de prédisposition d'une nouvelle inondation, des travaux d'entretien brutaux ont été réalisés sur le Rhône entre Sierre et Sion. Les rives dénudées et uniformes ont laissé désabusés les écologistes. Les différentes autorités ont rechigné à endosser la responsabilité du résultat consternant de ces travaux, ou souligné la priorité donnée à la sécurité. Quoiqu'il en soit, le défaut d'intégration des différents acteurs a été cruel, et l'absence de compromis entre sécurité et protection de la nature

qui en a résulté a été portée sur le compte de l'urgence. L'émotion suscitée par cet événement a impulsé la rédaction de nouvelles directives pour l'entretien des berges boisées qui tendent à ne pas abuser de la tronçonneuse...

Toutefois, la Loi sur les eaux de 1961 envisage des exceptions à la suppression des bois qui s'accumulent contre les barrages. La loi fédérale sur la protection de la nature et du paysage (1966) organise la protection des biotopes dont l'importance est nationale, régionale et locale. L'autorité cantonale peut délivrer une autorisation aux gestionnaires des barrages. Lorsque la présence de bois flottants est reconnue comme présentant un intérêt écologique, les gestionnaires peuvent les jeter, après les avoir triés, à l'aval des infrastructures aquatiques. En pratique, l'entretien prend en compte les ressources naturelles en protégeant la vie aquatique et particulièrement le patrimoine piscicole.

Ainsi, la conciliation des intérêts liés aux différents usages peut faire problème. En Wallonie, la circulaire n° 71 du 6 août 1993 souligne qu'avant des travaux ordinaires de curage, d'entretien et de réparation dans les cours d'eau non navigables de 1^{ère} catégorie, il est opportun d'assurer une visite préalable réunissant les services compétents en matière de pêche, de conservation de la nature et de gestion des cours d'eau. Il s'agit d'intégrer au mieux les différents enjeux et pratiques de la rivière. D'ailleurs les travaux subsidiés sur les cours d'eau non navigables de 2^{ème} et 3^{ème} catégories sont soumis à cette concertation dans la Région wallonne. Cette circulaire a également le mérite d'évoquer des interventions d'extrême urgence, par définition imprévisibles et limitées dans le temps et dans l'espace. En particulier est cité "l'enlèvement d'entraves à l'écoulement suite à des crues, tempêtes, exploitations forestières, ... (arbres en travers ou menaçant de tomber, souches, dépôts, corps flottants, déchets divers, ...)".

3. Réintroduire du bois

Avec le développement et le vieillissement des forêts alluviales, les gestionnaires des cours d'eau français doivent gérer davantage l'abondance des débris ligneux que leur pénurie. Toutefois, sur des tronçons particulièrement anthropisés, l'addition de bois permettrait de complexifier la morphologie des cours d'eau et de diversifier les habitats faunistiques. Si la loi Barnier de 1995 et la loi sur l'eau et milieux aquatiques de 2006 requièrent l'enlèvement des embâcles et des bois flottants, la loi "risques" de juillet 2003 instaure la possibilité de créer des zones de servitude d'utilité publique pour y aménager des ouvrages de ralentissement dynamique. En amont des zones urbanisées, il s'agit de restaurer "des zones de rétention temporaire des eaux de crue ou de ruissellement ou des zones de mobilité d'un cours d'eau" (Art. 44), "afin de préserver ou de restaurer ses caractères hydrologiques et géomorphologiques essentiels" (Art. 48)⁹⁵. Dans ce cadre, les embâcles sont susceptibles de jouer un rôle en accroissant la rugosité. Mais, encore une fois, la réintroduction de bois se trouve en butte au dilemme entre désir de nature qui accompagne le développement des considérations écologiques et refus des risques encourus avec la renaturation de tronçons de cours d'eau.

⁹⁵ Loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages.

Ailleurs, les dispositifs législatifs laissent une place d'ampleur très inégale au bois en rivière (Tableau 17). Etant donné les atouts écologiques du bois, sa réintroduction lors des programmes de restauration de cours d'eau est devenue populaire en Amérique du Nord (Etats-Unis et Canada), dans quelques pays européens (Allemagne, Autriche, Liechtenstein, Suède), en Australie et au Japon.

Tableau 17 – La justification de l'entretien des cours d'eau d'après quelques dispositifs législatifs

Justification de l'entretien	All.	Bel.	Esp.	E.-U.	Fra.	Ind.	Ita.	Pol.	Suè.	Sui.
Navigation	×	×		×	?			?	?	
Risques naturels	×	×	×		×			×	×	×
Protection de l'environnement	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Restauration avec du bois	×			×					×	×
Interdiction d'introduire du bois			×		?					
Activités récréatives	×			×					×	

En Allemagne, "bois mort", "bois dérivant" et "débris ligneux" ne sont pas explicitement mentionnés dans les lois sur l'eau. Néanmoins, la législation différencie des situations selon que le bois est toléré dans le cours d'eau, ôté du chenal ou volontairement déposé. En premier lieu, les bois dérivants qui ont été ôtés du cours d'eau, par exemple depuis un barrage ou une digue, doivent être traités comme des déchets. Il est interdit de se débarrasser de "matières solides" en les déposant dans les cours d'eau. Néanmoins, le bois peut être toléré en tant que composante importante des écosystèmes aussi longtemps que le libre écoulement est maintenu. Des dommages causés par un entretien insuffisant doivent toutefois être indemnisés par l'organisation qui en a la charge. Enfin, l'addition de bois dans les cours d'eau est plus complexe et doit contourner deux obstacles. D'une part, si la réintroduction est présentée comme un usage de la rivière, les lois sur l'eau requièrent une autorisation. Cependant, cette introduction par cassure naturelle des arbres de la rive doit être considérée comme un entretien respectueux de l'environnement et non comme un usage du cours d'eau. D'autre part, l'expansion des zones aquatiques requière toujours une permission. Mais l'addition de bois n'entraîne généralement pas le développement d'une zone en eau, pour autant qu'aucun remaniement substantiel du chenal et des berges n'intervienne. Dans la pratique, il existe néanmoins une grande variété d'interprétations du terme "substantiel"...

Au contraire, de tels projets demeurent impossibles dans de nombreux Etats à cause de l'héritage d'un cadre législatif qui ne change que très lentement. En Wallonie (Belgique), la Loi relative aux cours d'eau non navigables (du 28 décembre 1967) est claire. Les travaux ordinaires de curage, d'entretien et de réparation comprennent "l'arrachage et l'enlèvement des racines, branches, joncs, roseaux, plantes et tous autres objets étrangers qui se trouvent dans le cours d'eau et leur dépôts sur les rives". La notion d'objet étranger au cours d'eau laisse ici rêveur. D'autant plus que la précision de la législation est telle qu'elle insiste sur "l'enlèvement des dépôts qui se forment sur les rives convexes du cours d'eau et sur les saillies", et sur "l'enlèvement des buissons et arbustes lorsqu'ils entravent l'écoulement de l'eau". Les frais que ces travaux occasionnent sont supportés par les pouvoirs publics chargés de leur exécution. Des personnes de droit privé ou public qui font usage du cours d'eau peuvent se voir laisser la charge d'une part contributive au prorata de l'aggravation des frais des travaux qu'elles suscitent. Cependant, le récent Code de l'eau (2005) tend à modérer cette attitude interventionniste.

Au sujet des embâcles de bois, le savant et le politique peinent à s'entendre. Alors que le savant compose avec les incessants progrès scientifiques, le politique compose avec l'incertitude concernant les conséquences de l'action. Dans ce cadre, il faut relever **le caractère performatif du droit**, c'est-à-dire un certain pouvoir contraignant et agissant. Il est en effet utilisé pour produire une prise de conscience et un changement d'abord dans les représentations puis dans les pratiques. Toutefois, le degré de performance varie selon le contexte. La finalité recherchée conduit à l'usage de telle ou telle notion :

- l'usage du terme "embâcle", dans son intention d'alerte voire de dénonciation, porte en lui l'idée de suppression. Dans un contexte d'exigence sécuritaire, l'objectif est de capter l'attention du public pour produire une prise de conscience.
- le terme "déchets flottants" présente le degré performatif le plus élevé dans un contexte où le souci environnemental se développe. Il alerte sur le dévoiement de l'effort de protection et d'éducation environnementale, ce qui le rend performant pour modifier des représentations et des pratiques. Il conduit à réfléchir sur ce qui garantit le développement durable des écosystèmes aquatiques.

Alors, pourquoi la négligence des travaux d'entretien est-elle si bien installée ? Une partie de la réponse réside dans **la logique juridique même qui assigne à la législation de l'entretien des cours d'eau une limite**, en le sommant d'intervenir partout, et donc sur des cas dont il ne peut pas venir à bout. Taire certaines portions du réseau hydrographique, c'est reconnaître que le droit bute sur de l'indicible. S'astreindre à un discours législatif, c'est le condamner au flottement. Le discours performatif et légitimant du droit poursuit ainsi désespérément une aberration qui résulte de sa propre logique.

Au cours du XX^e siècle, la législation de l'entretien des cours d'eau a consisté en **un champ argumentatif qui n'a jamais abouti à la stabilisation d'un espace public** qui soit organisé selon des clivages durables. Bien au contraire, le dispositif législatif français procède d'un système de positions multiples qui se réfère davantage à l'*acceptable* qu'au rationnel. Dans le cadre des problématiques des déchets flottants et des risques liés aux embâcles, l'entretien des cours d'eau apparaît en France comme une mesure préventive dont l'intérêt a été rappelé par la loi dite Barnier de 1995, la loi sur l'eau et milieux aquatiques de 2006 et les différents programmes incitatifs. La dissémination des textes dans divers codes ou recueils ne favorise pas la lisibilité des outils législatifs⁹⁶. Un cadre légal coercitif et uniforme à l'échelle nationale régit le domaine de l'eau, et particulièrement l'entretien des cours d'eau. Le dispositif trouve encore sa cohérence dans une logique verticale de filière dite "*top-bottom*". Les principales compétences se trouvent sous l'autorité du Ministère de l'écologie, du développement et de l'aménagement durables.

Loin d'intégrer pleinement les mutations récentes et tout à sa **quête d'une fixité environnementale**, l'entretien des cours d'eau est une opération qu'il convient aujourd'hui de revisiter. Les objectifs indiqués dans la législation française sont d'autant plus discutables que plusieurs guides de gestion tentent désormais de concilier la satisfaction des besoins humains

⁹⁶ En réponse à la question n° 46043 posée au gouvernement le 24 août 2004 par le député R. Lamy, S. Lepeltier – ministre de l'écologie et du développement durable – avouait que "la complexité du dispositif réglementaire actuel est soulignée à la fois par les gestionnaires des cours d'eau et les services chargés de la police de l'eau. Elle nuit d'ailleurs à sa bonne application". Dans un rapport de l'Inspection générale de l'environnement, Armengaud *et al.* (2003) invitaient à "unifier et simplifier les procédures, qui relèvent actuellement de trois types de police (eau, pêche, installations classées)".

avec la préservation des écosystèmes. Aussi le dispositif législatif gagnerait-il à être amendé pour autoriser les gestionnaires à laisser une place au bois en rivière lorsque celui-ci peut contribuer à la valorisation des écosystèmes ou, dans certains cas, au ralentissement dynamique des écoulements et à la gestion des crues à l'échelle des bassins versants, conformément aux préconisations de la loi Bachelot de juillet 2003 relative aux risques naturels et technologiques.

II. En quête de stabilité : l'entretien de la rivière dans les guides de gestion

Etant donné que les embâcles favorisent des inondations et peuvent fragiliser des ouvrages, Ledard *et al.* (2001) estiment qu'il importe de "diminuer le risque d'apport et d'accumulation de bois morts". Sur les secteurs sensibles aux inondations, ils préconisent non seulement l'enlèvement des embâcles, mais également l'arasement des dépôts de sédiments, l'élagage des branches basses et la coupe des arbres qui se développent en lit mineur. Il s'agit d'éviter le piégeage des débris flottants. En outre, sur les secteurs sensibles en amont, les auteurs recommandent d'"abattre les arbres présentant un risque de formation d'embâcle". Cet exemple montre que la question des accumulations de bois est traitée plus largement dans le cadre des travaux d'entretien des cours d'eau.

Etant donné que l'entretien des cours d'eau a été durablement négligé par les propriétaires riverains, les travaux en rivière concernent de plus en plus la végétation ligneuse : "les travaux de type forestier (abattage, élagage, débroussaillage) occupent la première place parmi les techniques employées" (Cacas *et al.*, 1986). Il importe néanmoins de distinguer les trois notions suivantes, dont les acceptions diffèrent encore sensiblement :

a) la *restauration* désigne une véritable opération de remise en état d'un cours d'eau. Les travaux comportent alors un important aspect "forestier". Sur le chantier, des quantités considérables de bois et de débris végétaux sont manutentionnées dans des conditions difficiles.

b) l'*aménagement* consiste en des opérations de transformation d'un cours d'eau. Elles sont engagées pour améliorer ou créer de nouvelles fonctions. L'aménagement implique souvent la réalisation de travaux agressifs pour l'écosystème et coûteux pour la collectivité.

c) l'*entretien* est une action régulière et concerne davantage le fonctionnement des cours d'eau (Tableau 18). Un bon entretien dispense des aménagements lourds⁹⁷. Concrètement, les opérations d'entretien comprennent :

- le nettoyage des berges (coupe sélective des arbres et débroussaillage) ;
- la suppression des arbres et des souches qui obstruent le cours d'eau ;
- l'élimination par curage ou dragage des dépôts sédimentaires qui gênent l'écoulement ;
- le contrôle de la végétation aquatique par faucardage ;
- la protection ponctuelle des berges ;
- la maintenance des ouvrages d'art (perrés, seuils, chaussées, vannes, digues et ponts).

Cette partie se donne pour objectif de présenter les pratiques préconisées dans les guides de gestion et mises en œuvre dans le cadre d'un programme de restauration ou d'entretien d'un cours d'eau. Le choix de l'échelle nationale a été privilégié pour mettre en valeur comment est mis en application le dispositif législatif français depuis les années 1980. Si des guides ont vocation à diffuser des préconisations sur l'ensemble du territoire (Bœuf *et al.*, 1984 ; Lalanne-Berdouticq, 1985 ; Gross *et al.*, 1988 ; Mesnil, 1994 ; Mesnil, 1996), il est possible d'intégrer la diversité des régions géographiques en dépouillant des publications effectuées par des organismes distincts, comme l'Agence de l'eau Adour-Garonne (Société Rivière-Environnement *et al.*, 1994), l'Agence

⁹⁷ Dans son article 8, la loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et milieux aquatiques établit que "le plan de gestion (...) peut comprendre une phase de restauration prévoyant des interventions ponctuelles telles que le curage, si l'entretien (...) n'a pas été réalisé".

de l'eau Loire-Bretagne (Ledard *et al.*, 2001), l'Agence de l'eau Rhin-Meuse (Jund *et al.*, 2000 ; Boulangé *et al.*, 2003), l'Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse (Boyer *et al.*, 1998) ou la DIREN Centre (Bachoc *et al.*, 2002). Des guides s'intéressent spécifiquement à la végétation des bords de cours d'eau (Gross *et al.*, 1988 ; Boyer *et al.*, 1998 ; Jund *et al.*, 2000 ; Traub *et al.*, 2001 ; Dufour et Piégay, 2004 ; Parc naturel régional des Boucles de la Seine Normande, 2005), d'autres à la restauration et à l'entretien des cours d'eau (Bœuf *et al.*, 1984 ; Mesnil, 1994 ; Mesnil, 1996 ; Société Rivière-Environnement *et al.*, 1994 ; Ledard *et al.*, 2001 ; Bachoc *et al.*, 2002), et d'autres encore plus généralement à l'aménagement et à la gestion des rivières (GRAIE, 1996). Quelques rapports d'étude ont permis d'actualiser les préconisations de gestion ou de montrer comment elles sont mises en œuvre localement (CERREP-Cabinet GAY, 1991 ; Haury, 1992 ; Stracchi *et al.*, 1995 ; Boyer, 1997 ; Albert, 2000 ; Boyer, 2005).

Tableau 18 – Les mesures de l'entretien des cours d'eau (d'après Bœuf *et al.*, 1984)

Observations sur le terrain	Origine des problèmes	Moyens pratiques à mettre en œuvre	Types de matériel utilisable
Embâcles Glissement d'arbres Arbres inclinés Arbres dans le cours	Absence d'entretien des arbres	Contrôle mécanique	Sécateur hydraulique Tronçonneuse Elagueuses portatives
Voûte d'arbres	Absence d'entretien de la végétation (states arborée, arbustive et herbacée) sur les berges	Contrôle mécanique Contrôle chimique	Sécateur hydraulique Tronçonneuse Pelle mécanique Débroussaillants Inhibiteurs de croissance
Prolifération d'algues et de végétaux aquatiques	Absence d'entretien de la végétation aquatique Eclairement trop intense	Contrôle mécanique Contrôle biologique Contrôle chimique	Bateau faucardeur Godet faucardeur Râteau faucardeur Espèces herbivores
Berges effondrées	Erosion Absence d'entretien Piétinement du bétail Berges à nu Sol fragile	Renforcements Protection par des matériaux minéraux ou végétaux	Enrochements Palplanches Clayonnage Tunage Fascinage Végétalisation
Dépôts sédimentaires Colmatage	Transport solide, parfois interrompu	Curage Dragage Utilisation de craie	Dragline Drague suceuse Pelle mécanique
Divagation Coupure de méandre	Lit mineur trop étroit Evolution naturelle Augmentation du débit liquide		
Ordures	Négligence Malveillance	Nettoyage Ramassage des déchets	Barrage flottant Bateau "Pelican" Poubelles
Poissons morts	Pollution accidentelle Pollution chronique	Localiser l'origine Dispositif épurateur	Stations d'épuration
Faible épaisseur de la lame d'eau	Recalibrage trop important Débit d'étiage trop faible	Relèvement du plan d'eau	Seuils

Restauration et entretien conservent des relations étroites. D'une part, la restauration – particulièrement si le débroussaillage a été systématique – doit être suivie d'opérations régulières d'entretien. En effet, dès le printemps suivant les travaux, l'augmentation de l'éclairement favorise la repousse de certaines espèces, souvent les moins intéressantes, et les végétaux aquatiques et semi-aquatiques tendent à proliférer et obstruer le cours d'eau. Dès trois à cinq ans,

les berges deviennent plus embroussaillées encore qu'avant les opérations... Les arbustes et les arbres envahissent progressivement les berges et le lit. Au bout d'une dizaine d'année, une sélection naturelle s'opère. De jeunes peupliers et quelques aulnes ont colonisé le pied de berge ; et le talus présente davantage un peuplement mixte de noisetiers, de peupliers et d'aulnes. Quelques embâcles se forment... D'autre part, les travaux de restauration et d'entretien visent des objectifs communs. Ils s'efforcent d'améliorer ou conserver les conditions d'écoulement des crues dans une optique d'assainissement des terres bordurières, de veiller à la stabilisation des talus de berge par un enracinement de qualité, et de préserver l'environnement de la rivière (notamment par la conservation d'un couvert végétal).

A. L'entretien de la végétation des berges

Il est commode de distinguer l'entretien de la végétation des berges de celui des plantes aquatiques. Les motivations restent semblables, puisqu'il faut concilier "les impératifs hydrauliques et les intérêts biologiques et paysagers" (Bœuf *et al.*, 1984) ; mais le matériel requis diffère sensiblement.

La végétation des berges est contrôlée pour éviter que la chute d'arbres et la formation d'embâcles ne fassent obstacle à l'écoulement des eaux, et que des arrachements et un sapement latéral ne compromettent la stabilité des berges. L'entretien favorise également l'accès à la rivière. Sur les canaux et cours d'eau domaniaux, l'entretien des chemins de halage et contrehalage implique celui de la végétation.

Le contrôle de la végétation des berges regroupe ainsi le fauchage, le débroussaillage et la coupe sélective des arbres. Les interventions procèdent des tournées de surveillance, qui sont effectuées au moins une fois par an, mais aussi après chaque crue. Il faut intervenir avec discernement : "l'enlèvement de la végétation ne doit pas être systématique" (Bœuf *et al.*, 1984). Une suppression complète de la végétation fragilise les berges, en les rendant très sensibles à l'érosion, et provoque un réchauffement de l'eau qui est dommageable à la population piscicole (Haury, 1992 ; Albert, 2000).

1. Débroussaillage et fauchage

Le débroussaillage désigne généralement la coupe des ronces, des lianes, d'arbustes, d'arbrisseaux et même de très jeunes arbres. Il vise à l'"ouverture" de la rivière. Une végétation trop dense doit être enlevée dans les zones d'écoulement des crues : non seulement, elle entrave la pénétration de la lumière et appauvrit la qualité piscicole, mais elle se comporte comme un obstacle à l'écoulement qui intensifie les conséquences d'une crue à l'amont et favorise l'approfondissement du lit entre les berges. Ce dernier est propice à la formation de renards et de brèches. Le débroussaillage s'attaque aussi aux buissons isolés et trop denses qui se comportent comme des arbres isolés et peuvent constituer des obstacles lors des crues. Par ailleurs, il limite la concurrence entre d'une part ronces, renouées ou graminées envahissantes (Annexe 3) et d'autre part les arbres et arbustes à conserver (Tableau 19).

Tableau 19 – Les espèces végétales préconisée pour une phytostabilisation des berges (Sources : Bœuf et al., 1984 ; Boulangé et al., 2003; Pereira, 2006)

Zone	Type de végétation	Espèces végétales Préconisées		Espèces indésirables
Lit majeur Talus et haut de berge	Arbres de haut jet	<i>Acer campestre</i>	<i>Pterocarya</i>	<i>Ailanthus altissima</i> <i>Picea</i> <i>Robinia pseudoacacia</i> Certains peupliers
		<i>Acer platanoides</i>	<i>Quercus pedunculata</i>	
		<i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Salix alba</i>	
		<i>Betula pendula</i>	<i>Taxodium distichum</i>	
		<i>Carpinus betulus</i>	<i>Tilia cordata</i>	
		<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Ulmus procera</i> (variété résistant à la graphiose)	
		<i>Juglans regia</i>		
		<i>Populus tremula</i>		
	Arbustes	<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Ligustrum vulgare</i>	
		<i>Corylus avellana</i>	<i>Malus pumila</i>	
		<i>Crataegus oxyacantha</i>	<i>Prunus avium</i>	
		<i>Evonymus europaeus</i>	<i>Prunus spinosa</i>	
		<i>Frangula alnus</i>	<i>Pyrus communis</i>	
		<i>Hippophae rhamnoides</i>	<i>Rhamnus cathartica</i>	
		<i>Ilex</i>		
Pied de berges	Arbres	<i>Acer negundo</i>	<i>Salix caprea</i>	
		<i>Alnus incana</i>		
		<i>Alnus glutinosa</i>		
	Arbustes	<i>Salix cinerea</i>	<i>Salix triandra</i>	
		<i>Sambucus nigra</i>	<i>Salix viminalis</i>	
		<i>Salix purpurea</i>		
	Strate herbacée	<i>Agrostis</i>	<i>Mentha</i>	
		<i>Carex</i>	<i>Poa</i>	
		<i>Epilobium</i>	<i>Ranunculus</i>	
		<i>Festuca</i>	<i>Rumex</i>	
		<i>Iris</i>	<i>Scirpus</i>	
	Végétation de bordure émergée et semi-émergée	<i>Juncus</i>	<i>Sagittaria</i>	
		<i>Phragmites</i>	<i>Typha</i>	
	Végétaux fixés à feuilles flottantes ou affleurantes	<i>Ceratophyllum</i>	<i>Nymphaea</i>	
		<i>Glyceria</i>	<i>Ranunculus</i>	
		<i>Myriophyllum</i>	<i>Trapa natans</i>	
Eau	Végétaux immergés	<i>Chara</i>	<i>Najas</i>	
		<i>Elodea</i>		
	Végétaux flottants	<i>Lemna minor</i>	Phytoplancton	

Néfastes et coûteux lorsqu'il est systématique, le débroussaillage gagne à être sélectif et peut être réservé aux secteurs fréquentés par le public, ainsi qu'aux bas de berge lorsqu'il convient de rétablir la section d'écoulement (Société Rivière-Environnement *et al.*, 1994). En effet, les broussailles servent d'abri pour la faune, et notamment le gibier. Il importe également de conserver les jeunes arbres qui pourraient remplacer les sujets âgés. Face aux ronces elles-mêmes, il est plus judicieux d'en contrôler le développement que de les éliminer complètement. Elles s'avèrent utiles pour conserver au sol sa structure et sa fraîcheur, et permettent de limiter le développement de l'herbe (CERREP-Cabinet GAY, 1991).

2. La coupe sélective des arbres

De même, *l'abattage des arbres* est sélectif et concerne en premier lieu les arbres en mauvais état phytosanitaire, dépérissants ou morts, ceux qui sont inclinés ou tombés, et ceux qui poussent en pied de berge :

- Un arbre penché risque de se déraciner, pouvant provoquer une encoche d'érosion et déstabiliser un autre arbre. Cependant, les aulnes, les saules blancs et les érables *negundo* supportent une grande gîte avant de se déraciner.
- Les arbres sous-cavés – ceux aux dépens desquels l'arrachement des particules de la berge a mis à nu les systèmes racinaires – sont rapidement traités. Si une protection de berge n'est pas tentée, ils sont coupés, pour le moins avant la crue suivante. De même, les arbres isolés et les rangées d'arbres sur les talus de rive peuvent être abattus si leurs pieds ne sont pas protégés et s'ils sont propices au déchaussement ou à un arrachement de la berge lors des hautes eaux ou de coups de vent. Les peupliers de culture sont considérés parmi les espèces les plus sensibles au sous-cavage et demandent une surveillance attentive (Annexe 3).
- Les arbres poussant en pied de berge et surtout ceux qui se trouvent dans le lit du cours d'eau – qu'ils se soient enracinés à la limite de la berge, qu'ils aient accompagné un glissement de berge, ou que cette dernière ait été contournée – rétrécissent la section d'écoulement, provoquent déviations du courant et sapement latéral, bloquent les branchages à la dérive pour constituer des embâcles, et sont à l'origine de débordements. Bien que le système racinaire de ces arbres offre des caches aux poissons et un habitat pour les végétaux et les invertébrés, le principe est de les extraire avant que leur diamètre ne dépasse 7-8 cm.

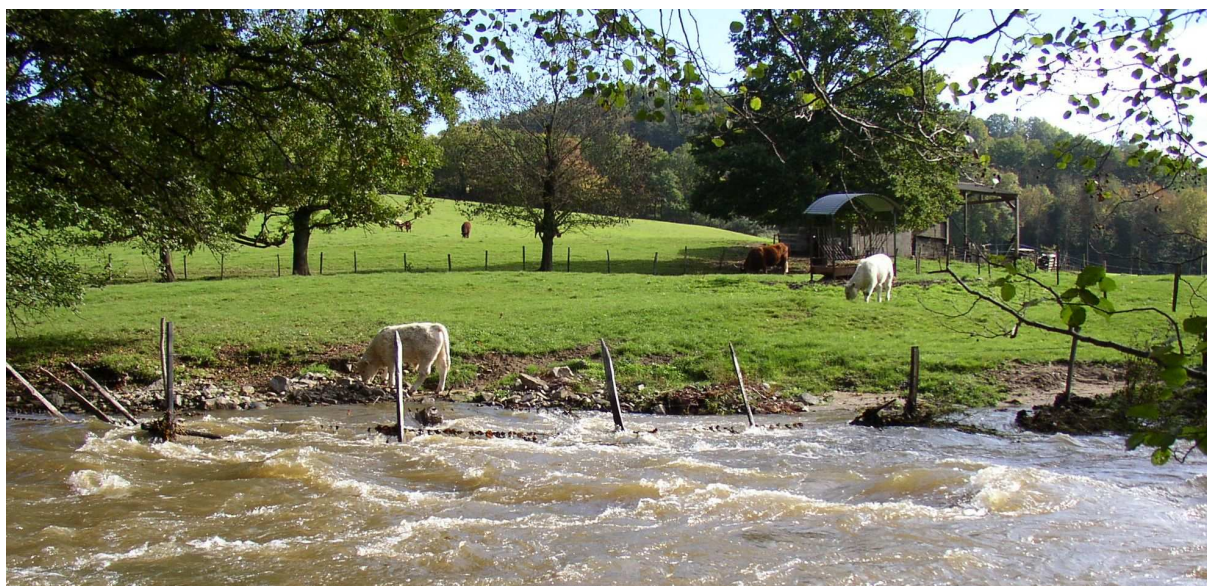
L'abattage se fait en dirigeant la chute de l'arbre vers le haut de la berge, et non vers le lit. Le tronçonnage se fait sur place. En général, les souches sont conservées dans la mesure où elles assurent la stabilité des berges. Cette conservation peut être prolongée en badigeonnant la section avec un mastic ou une bouillie fongicide. Concernant les arbres sous-cavés, la suppression des souches est conseillée pour éviter qu'elles ne glissent en bas de berge. Toutefois, la coupe d'un saule ou d'un aulne ne suffit pas pour empêcher sa repousse : il est parfois préférable d'en extraire la souche lorsqu'elle se trouve dans le lit du cours d'eau.

L'élague des arbres en berge est motivé par plusieurs objectifs. Eventuellement, les branches basses – vivantes ou mortes – peuvent être coupées pour améliorer la qualité du bois qu'un arbre fournira. Et la suppression de grosses branches limite le volume d'un individu et empêche le couvert d'être trop dense, augmentant ainsi l'éclairement du cours d'eau pour obtenir un équilibre favorable à la vie aquatique. Plus généralement, l'élague concerne les branches qui retombent : elles sont susceptibles de bloquer les corps flottants et de favoriser la formation d'embâcles. Par ailleurs, certains arbres – notamment le peuplier, le saule blanc et le chêne – ont tendance à se coucher en travers du lit lorsqu'ils sont âgés. Parfois, bien que les branches maîtresses soient mortes, l'individu développe verticalement des branches autrefois latérales. L'élague permet alors d'alléger un arbre penché dont le port est suffisamment intéressant pour motiver sa conservation. Traditionnellement effectué au sécateur, avec un échenilloir ou une égoïne emmanchée pour les plus grosses branches, l'élague doit être conduit avec soin, de telle sorte qu'un bourrelet de cicatrisation se forme.

3. Trois types de techniques

Le contrôle de la végétation s'effectue en recourant à tout un panel de techniques biologiques, mécaniques et chimiques. Les deux derniers types de techniques ressemblent à ceux mis en œuvre dans les exploitations forestières et dans le cadre de l'entretien du réseau routier.

L'*entretien biologique* recourt aux animaux domestiques. Sur les rives, le pâturage des bovins et des ovins est une méthode traditionnelle de contrôle du développement des plantes dans les zones humides. Actuellement employée pour gérer la végétation dans de nombreuses réserves naturelles, cette méthode est opérationnelle en bordure des cours d'eau s'il n'y a pas de clôture. Il aboutit à un nettoyage partiel des strates herbacée et arbustive. En revanche, le piétinement excessif du bétail lorsqu'il s'abreuve directement dans le cours d'eau peut entraîner une dégradation rapide de la berge (Photographie 7). Une intervention humaine reste nécessaire pour accompagner une repousse ou une régénération naturelle des arbres et arbustes de bordure.



Photographie 7 – La déstabilisation des berges par le pâturage des bovins, en rive gauche de la Coise à Saint-Galmier (cliché : Le Lay Y.-F., 2004).

L'*entretien mécanique* est mené depuis la berge ou la rivière, préférentiellement en hiver : l'activité végétale est alors réduite et les propriétaires riverains sont davantage disponibles. Une large gamme de matériel est disponible. Traditionnellement, les outils sont portatifs et rustiques : la fourche, le croissant, la serpe, la hache ou encore la faux. Bien qu'ils n'aient pas été spécifiquement conçus pour l'entretien des cours d'eau, ils restent utiles, et même indispensables, pour les opérations de petite envergure et pour la finition des travaux mécaniques. Des moyens mécaniques permettent aujourd'hui de travailler le sol en surface, sans toutefois le décaper. Si les houes rotatives sont proscrites à cause du tassement et de la dégradation du sol qu'elles induisent, d'autres matériels restent utilisés. Le rouleau landais est un engin forestier muni de lames parallèles et tiré par un tracteur qui nettoie les parcelles boisées en écrasant et coupant les broussailles : le travail du sol reste léger et les ronces sont conservées. En revanche, les outils à dents (herse) et à disques (*covercrop*) travaillent le sol sur 10 cm de profondeur. Ils éliminent totalement la végétation. En outre, concernant le fauchage, le débroussaillage et l'égale, les outils motorisés ne consistent plus en de simples moyens manuels (tondeuses, débroussailleuses à

main et élagueuses individuelles portées), mais se sont largement répandus : moto-faucheuses, machines montées sur engins à prise de force (barres de coupe, roto-faucheuses, débroussailleuses et élagueuses à barre de coupe sur bras orientable ou à scie circulaire). De même, l'abattage des arbres est effectué au moyen d'un matériel plus ou moins lourd, de la tronçonneuse jusqu'aux cisailles hydrauliques. Ce dernier outil est adapté pour découper et déposer la végétation arborescente bien développée, mais son coût très élevé le réserve à des opérations de grande ampleur.

Le *contrôle chimique* de la végétation consiste en la destruction de la plante ou le ralentissement de sa croissance : il concerne essentiellement le désherbage, et plus localement le débroussaillage, ainsi que l'inhibition du bourgeonnement (fosamine ammonium) et la dévitalisation de souches. Selon le traitement sélectionné et l'importance des surfaces à traiter, le pulvérisateur dorsal (15 l), la brouette avec réservoir (50-100 l) ou la cuve avec moto-pompe (150-6 000 l) est utilisé. A l'évidence, l'emploi de produits phytosanitaires à proximité de l'eau requiert prudence et modération parce qu'il provoque une contamination de l'hydrosystème. Seuls quelques-uns sont homologués et figurent dans l'index phytosanitaire qui est publié chaque année par l'Association de Coordination Technique Agricole (ACTA). Dans certains départements cependant, une autorisation préfectorale est nécessaire. Les produits peuvent s'avérer toxiques vis-à-vis de la faune et de la flore non visées par le traitement, ou susciter une sélection végétale par le biais de la prolifération des espèces résistantes. Il est préférable de traiter en fin de printemps, lorsque les conditions suivantes sont réunies : temps couvert (mais non pluvieux), pas de vent et sol humide. Il importe également de prendre en compte les usages sensibles à l'aval : prise d'eau, baignade, pisciculture, irrigation ou abreuvement du bétail.

B. L'entretien du chenal

L'entretien du chenal d'un cours d'eau implique le contrôle des atterrissements et celui de la végétation aquatique.

1. Les zones de dépôts et le contrôle de la sédimentation

Les zones de dépôts sont reconnues comme jouant un rôle majeur lors de la reproduction de certains animaux, et particulièrement celle d'espèces de poissons et d'oiseaux rares ou protégées. Les branchages accumulés servent de refuge contre les prédateurs ou lors de phénomènes exceptionnels (crues et sécheresses). La gestion des dépôts n'est donc pas systématique. Et toute extraction de matériaux en lit mineur est soumise à déclaration ou autorisation (délivrée par les services préfectoraux) selon les cas.

Les dépôts nus sont surveillés, mais leur mobilité n'est pas entravée. S'ils ne sont pas régulièrement déplacés, ils sont rapidement colonisés – notamment à la faveur d'étiages sévères – par une végétation herbacée, de jeunes plants de peupliers, de saules ou d'aulnes. D'abord bien adaptée aux hautes eaux du fait de sa grande souplesse, cette végétation ne contribue pas significativement à la déviation du courant ; mais elle a tendance à fixer les dépôts et favorise leur engraissement, ainsi que la formation d'embâcles par blocage des branchages à la dérive. La

section d'écoulement diminuant, les dépôts occupés par une végétation herbacée et ligneuse provoquent alors des érosions de berge et des déviations du courant. Une solution réside dans le griffage des dépôts afin de déraciner les herbacées et les jeunes plants. Lorsque la végétation ligneuse atteint deux ou trois ans, l'utilisation d'une épareuse ou d'un gyrobroyeur forestier permet d'en éliminer la partie aérienne. Si l'atterrissement n'est pas accessible au tracteur, une coupe manuelle au moyen d'une débroussailleuse portée et d'une tronçonneuse s'impose. Face à des dépôts colonisés par des arbustes de grande taille – qui tendent à rétrécir la section d'écoulement, à bloquer le transit des corps flottants et à former des embâcles de grandes dimensions –, des guides de gestion (par exemple Société Rivière-Environnement *et al.*, 1994) préconisent dans un premier temps une coupe des arbres à la tronçonneuse et un gyrobroyage pour se dispenser de l'évacuation des rémanents. Puis la pelle mécanique facilite le dessouchage et l'égalisation de l'atterrissement. L'essartement au "câble" est une technique courante aujourd'hui pour supprimer les sujets dont le tronc présente un diamètre de 15 cm environ. Elle consiste en l'arrachage de chaque souche à l'aide d'une barre d'acier qui est placée entre les dents d'un godet (Boyer, 2005). Dans le passé, la charrue à disque était très utilisée pour labourer systématiquement des bancs de galets. Mais, dans le sud-est de la France, cette technique a contribué à la propagation de plantes invasives à rhizome, comme les cannes de Provence (*Arundo donax*). En outre, les passages d'engins très lourds favorisent le compactage des sols sableux essartés.

Concernant les embâcles créés à la faveur de troncs et de branchages dérivants, les guides rappellent systématiquement qu'ils peuvent former de véritables bouchons. Ces derniers favorisent les débordements, les déviations et les sapements de berge. Ils peuvent endommager ou emporter un ouvrage d'art. Cependant, les travaux ne doivent pas nuire à la reproduction de certaines espèces animales et demandent un certain savoir-faire. En effet, les troncs les plus gros se trouvent souvent sous l'embâcle. Ils sont débités à la tronçonneuse ; puis, selon la largeur et la profondeur du cours d'eau, ils sont soit chargés sur une barge soit enlevés à l'aide d'un treuil monté sur tracteur, d'une pelle hydraulique ou d'une pince forestière montée sur un bras de pelle. En cas de treuillage, la berge et la végétation ne doivent pas être endommagées. Une fois déposés hors d'atteinte d'une crue décennale, les matériaux extraits peuvent nécessiter le tri du bois et des déchets ménagers. Les souches, dont la combustion est mal aisée, peuvent être entassées en adossement des haies qui limitent les parcelles. Leur enfouissement au voisinage de l'extraction a parfois été pratiqué. Mais, malgré le compactage des déchets au moyen du godet de pelle et le management d'un bombement, le tassement du remblai sur la fosse peut entraîner l'apparition d'une dépression susceptible de capter les eaux d'infiltration et de ruissellement, et de favoriser des effondrements. Quant à l'enfouissement en retrait de la berge, il impose la mobilisation contraignante des débris ligneux.

Toutefois, les guides de gestion rappellent de plus en plus que l'embâcle de bois "joue un rôle dans la diversification des habitats aquatiques : il permet d'offrir des abris pour de nombreux animaux (insectes aquatiques, poissons, oiseaux, mammifères)" (Bachoc *et al.*, 2002). Face à une "accumulation de débris non gênante pour l'écoulement des eaux" (Boulangé *et al.*, 2003), il est alors recommandé de conserver l'embâcle en l'état ou de le stabiliser au moyen de pieux de bois. C'est le cas des embâcles en partie immergés qui ne déstabilisent par la berge et présentent un intérêt pour la faune aquatique.

Jusque dans les années 1950, la sédimentation était gérée par la technique du "curage doux" qui faisait appel à l'utilisation d'outils traditionnels et respectueux de l'environnement. Semblable à une épuisette, la "baguennette" permettait ainsi de retirer 25 kg de matière organique. Dans le cadre de chantiers de travaux bénévoles, des pêcheurs ont repris cette activité, retirant la vase déposée sur le fond et créant des barrages à l'aide roches et de troncs d'arbres afin d'oxygéner l'eau. "Grâce à cette initiative, les « cantonniers de rivière » ont restauré 1 500 km de rivières en 10 ans" (Schneider, 2001).

Mais, la sédimentation est généralement contrôlée par des opérations onéreuses qui peuvent s'avérer mutilantes pour le milieu écologique : le dragage consiste à extraire des vases et des graviers à l'aide d'engins mécaniques flottants et le curage désigne un nettoyage du lit de telle sorte que ce dernier retrouve, selon une ancienne expression, son "vieux fond" et ses vieux bords". Manuel ou mécanique, le curage s'effectue généralement depuis la berge. Le choix du matériel dépend notamment des dimensions, du volume et de la cohérence des alluvions à évacuer, et des caractéristiques du cours d'eau (taille, vitesse du courant ou encore accessibilité). Les engins à godets (pelles hydrauliques inégalement spécialisées – comme la "pelle araignée", l'*aquacat* ou l'*amphidredge* –, *draglines* et dragues à godets), opérant depuis la berge ou une structure flottante, conviennent particulièrement aux extractions de sédiments consistants : argiles dures, sables, graviers et cailloux. Les engins à aspirations regroupent les dragues aspiratrices et désagréatrices, mieux adaptées aux sédiments fins : limons, vases fluides et sables. La rotation d'un outil désagréateur ou un jet d'eau sous pression provoque la mise en suspension des matériaux qui sont ensuite aspirés et évacués par des pompes vers des points de stockage (barges, aires sur la berge ou épandage par aspersion sur les prairies riveraines). L'ancrage au fond à l'aide d'un pieu ou l'arrimage en berge au moyen d'un câble permet le déplacement des engins flottants respectivement par papillonnage ou par treuillage. Enfin, un curage naturel ou auto-curage est parfois suscité par l'installation de déflecteurs ou d'endiguements rudimentaires : ces derniers provoquent l'accélération artificielle du courant qui favorise l'évacuation des vases.

2. L'entretien de la végétation aquatique

La surface occupée par la végétation aquatique peut être réduite afin d'assurer l'écoulement de l'eau, de ralentir l'exhaussement du lit (dans les milieux peu profonds où le courant est lent) et de favoriser certains usages de la rivière. Il s'agit également d'éviter que l'abondance végétale modifie les équilibres physico-chimiques de l'eau et altère la qualité piscicole. Mais l'entretien des végétaux aquatiques doit rester mesuré parce qu'ils servent de support de ponte pour de nombreux poissons et jouent le rôle d'abri et de source de nourriture pour une partie de la faune aquatique. L'action est préventive si elle agit sur les conditions favorables au développement de la végétation et curative si elle désigne le contrôle de la végétation installée.

Les *actions préventives* jouent sur les paramètres de croissance des végétaux : sels minéraux puisés dans l'eau et les sédiments, lumière et support (pour les plantes fixées). Les rejets urbains ou les engrais contribuent à l'enrichissement des cours d'eau en sels nutritifs qui favorisent la prolifération des végétaux aquatiques, notamment les algues, les lentilles d'eau, les élodées ou

encore les roseaux. Pour pallier un développement excessif, des produits chimiques qui fixent le phosphore ont été injectés dans les sédiments : des "essais expérimentaux effectués exclusivement sur des milieux stagnants à fonds vaseux ont montré qu'en utilisant du sulfate d'alumine ou du carbone de calcium (craie) on observait une réduction des concentrations de phosphates ainsi qu'une diminution notable des intérêts planctoniques" (Bœuf *et al.*, 1984). L'effet de ces traitements ne reste cependant sensible que quelques années. Par ailleurs, accroître la turbidité de l'eau ou densifier la voûte végétale (au-dessus des cours dont la largeur est inférieure à 15 mètres) permet d'atténuer la contribution du rayonnement solaire à la prolifération végétale. Cependant, une turbidité trop élevée influe négativement sur la population piscicole. Enfin, accroître la hauteur de la lame d'eau permet de réduire le développement de la végétation semi-immergée.

Parmi les *actions curatives*, le ramassage en surface – qui se fait à l'aide de filets ou de barrages flottants – et la coupe des herbes (ou faucardage) constituent les deux formes classiques du contrôle mécanique de la végétation aquatique. Ce dernier limite la reconstitution des réserves des plantes, mais doit être suspendu pendant la période de reproduction des poissons. Les produits de la coupe doivent être retirés afin d'éviter les phénomènes de multiplication par bouturage (particulièrement de l'élodée) et de décomposition sur place. Le travail des bactéries consomme de l'oxygène en grande quantité, ce qui peut provoquer la mort des invertébrés et des poissons par asphyxie. A nouveau, le choix du matériel dépend de l'importance des opérations. Deux outils traditionnels peuvent être évoqués. La châtelaine consiste en une chaîne de faucardage qui est composée d'une dizaine de lames coupantes et articulées et de deux cordages de traction : deux hommes – un sur chaque berge – tire l'ensemble. Quant à l'arrache-herbe, il rassemble une barre de herse munie de dents doubles et un triangle de traction. Les lames de faux installées sur les deux manches du triangle coupent les herbiers, qui sont ensuite recueillis par les dents de la herse. Bien entendu, des machines facilitent aujourd'hui le travail, notamment les godets montés sur la flèche d'une pelle hydraulique et les bateaux faucardeurs à barres de coupe ou à fraise rotative. Un râteau peut être ajouté à ces derniers pour collecter les végétaux.

Par ailleurs, les traitements herbicides utilisés pour contrôler la végétation des berges ont été appliqués à celle de l'eau. Réalisé depuis les rives ou une embarcation, l'épandage des composés toxiques repose sur diverses techniques : pulvérisation, immersion de produits liquides ou granulés. Il importe de se méfier que la disparition d'une espèce végétale indésirable n'encourage pas le développement d'autres espèces tout aussi gênantes...

Enfin, la végétation peut être contrôlée en introduisant dans le milieu des organismes vivants dont la gestion reste indispensable pour éviter des nuisances connexes. Il s'agit de créer ou de développer les relations de compétition ou de prédation vis-à-vis des espèces végétales. Parmi les rongeurs herbivores, le ragondin peut assurer ce contrôle biologique qui semble séduisant sur les plans économiques et écologiques. Mais il s'attaque également aux cultures riveraines et peut endommager les fossés du réseau de drainage. De fait, comme le rat musqué, il est considéré, dans certaines régions, comme une espèce indésirable. Quelques oiseaux – notamment les oies, les canards et les sarcelles – limitent la prolifération des plantes flottantes de petite taille (surtout les lentilles d'eau), les plantes immergées pourvu qu'elles atteignent la surface de l'eau et les plantes filamenteuses. Néanmoins, leurs potentialités sont en général réduites. Quant aux poissons, aucune espèce indigène des eaux métropolitaines n'est véritablement

herbivore. Mais, en fouillant la vase, un peuplement dense de carpes accroît la turbidité de l'eau, déracine les plantes ou du moins gêne leur implantation. De plus, l'introduction de la carpe chinoise est interdite dans les eaux libres françaises...

C. Le nettoyage

Le nettoyage d'un cours d'eau consiste à débarrasser le lit mineur et les berges de tous les obstacles à l'écoulement et des polluants : déchets solides de matières diverses (en bois, papier, plastique, polystyrène, métal, verre), cadavres d'animaux et résidus liquides ou pâteux (huiles et graisses). En milieu aquatique, les concentrations de déchets flottants sont souvent ponctuelles. Elles facilitent les actions curatives. Pour les favoriser, des grillages sont parfois installés près des seuils ou des écluses. Il existe des grilles auto-nettoyantes, sur le principe des ouvrages de stations d'épuration. Sur les rives des zones fréquentées, l'installation de poubelles est utile pourvu qu'elles soient intégrées au schéma de collecte urbaine des ordures ménagères. Les opérations de nettoyage requièrent surtout de la main d'œuvre. Pour autant, il existe des matériels de ramassage des déchets solides, notamment les pelles hydrauliques munies d'un large godet. Les bateaux "Pelican" présentent l'intérêt de récupérer les déchets liquides, aspirer les détritiques immergés, oxygéner le milieu, faucarder... Mais leur coût réserve leur utilisation aux zones très fréquentées.

Bénéficiant de la "prise de conscience écologique" depuis les années 1970, les campagnes de nettoyage ont une vocation éducative et sensibilisatrice des populations locales. Bien qu'elles nécessitent l'accord des riverains, elles reposent sur le bénévolat de diverses associations d'usagers de la rivière (associations de protection de la nature, organisations de chantiers de jeunes, associations de pêche ou clubs de canoë-kayak) qui fournissent la main d'œuvre indispensable à l'enlèvement des déchets solides, au débroussaillage ou à l'élagage.

Au total, l'entretien des cours d'eau vise en premier lieu à maintenir le libre écoulement des eaux en accompagnant l'évolution de la végétation et de la sédimentation, ainsi qu'en nettoyant la rivière. Mais il tend également à fixer la rivière en recourant aux techniques de protection des berges et de stabilisation du lit (Annexe 4).

III. Tendances actuelles de l'entretien des cours d'eau français

L'entretien des cours d'eau a laissé des traces dans le droit romain. En France, il a pris de l'importance en même temps que les voies navigables, soit à l'époque moderne. Néanmoins, il fait encore question aujourd'hui. C'est qu'il répond à la demande des communautés riveraines. Les enjeux de l'entretien changent au rythme et à la mesure des mutations sociales, économiques et politiques, ce qui pose la question du système de référence en fonction duquel est évalué l'état d'un cours d'eau. L'analyse des questions que les députés et les sénateurs ont posé au gouvernement depuis les années 1980 permet de préciser les enjeux actuels de l'entretien des cours d'eau français, et notamment les efforts fournis pour le légitimer et le mettre en œuvre. Deux tendances seront ensuite soulignées. La multiplication des contentieux et la mise en jeu des responsabilités qu'ils impliquent poussent les gestionnaires des cours d'eau à intervenir. Cette intervention se concrétise en particulier par l'installation d'infrastructures de piégeage qui sont destinées à intercepter les corps flottants à l'amont des zones aménagées.

A. Le problème du système de référence

Le **principe de naturalité** – que celle-ci soit originelle, potentielle ou future – joue un rôle significatif au sein des systèmes de référence (Schnitzler-Lenoble, 2002). Mais il n'est pas simple de nos jours, sur un territoire où les rivières et leurs marges ont été si densément occupées et aménagées, d'identifier quelle place occupe le bois mort dans un cours d'eau dit originel. Ceci impose ici de faire un détour pour étudier un exemple étranger, en l'occurrence le bassin Missouri-Mississippi. En effet, "c'est seulement avec l'arrivée massive des pionniers de l'Est des Etats-Unis, et surtout après la guerre de Sécession, que l'artificialisation de l'écosystème mississippien s'est fortement accrue" (Heude, 2005).

1. Le *Great Raft* de la Red River

Une idée du contraste entre la place occupée par le bois dans la rivière naturelle et celle qui lui est laissée dès lors que le cours d'eau est aménagé, peut être esquissée à l'aide des descriptions données de la Red River, au nord-ouest de la Louisiane, au XIX^e siècle. Une partie de son cours, à l'amont de la confluence avec le Mississippi, est occupée par un immense embâcle de bois, le *Great Raft* (Photographie 8). En 1806, Jefferson commissionna une expédition menée par Thomas Freeman et Peter Curtis pour reconnaître les lieux (Flores, 1984). Le journal de Freeman témoigne de la stupéfaction ressentie lors de la découverte de cet embâcle composite dans les environs de l'actuel Natchitoches. "Il [le premier radeau] se compose de troncs de grands arbres, couchés dans toutes les directions et barrant la rivière dans toute sa largeur, depuis le fond jusqu'à trois pieds au-dessus de la surface de l'eau. Le bois se trouve si compact que de l'herbe et des buissons couvre la surface du radeau". L'aventurier estime que les troncs, surtout de cèdres rouges (de 1 à 3 pieds de diamètre et de 60 pieds de longueur), sont emportés lors des

inondations et qu'ils se décomposent sur les bancs de sable, formant une masse impénétrable. Le troisième radeau compliqua sérieusement la progression de l'expédition. "Avec grande difficulté, un passage y fut réalisé ; le vide occasionné par l'enlèvement de troncs était bientôt comblé par d'autres. Le travail lié à la formation d'un passage à travers ces petits radeaux est si grand que la navigation de cette partie de la rivière ne peut être entreprise : le passage devrait être reconstitué incessamment".

Reclus lui-même ne cachait pas sa fascination pour l'"embarras" de la rivière Rouge : "Rien ne peut donner une idée de cet entassement fabuleux de troncs enchevêtrés par les racines et par les branches. Etendus dans la fange du rivage, ou dressant leurs têtes fantastiques hors de l'eau noirâtre, ils ressemblent aux antiques plésiosaures qui jadis se traînaient dans le chaos vaseux" (Reclus, 1859b). Certes, le méandrage et le tressage du cours d'eau tendent à favoriser la déstabilisation des forêts de cèdres et de cyprès qui se sont installées sur un substrat friable ; mais la création du *Great Raft* semble également procéder des crues du Mississippi. Son flot remontant le cours de la Red River, cette dernière ne pourrait plus évacuer le bois à la dérive qui s'accumulerait alors. D'ailleurs, la rivière affluente incline elle-même à bloquer les débris ligneux du fait de sa faible profondeur, de ses nombreux bancs de sable et de ses coudes aigus.



Photographie 8 – Le *Great Raft*, à l'amont du Dooley's Bayou (cliché : R. B. Talfour, 1813, Courtesy Library of Louisiana State University, Shreveport).

Le bois mort contribuait largement aux changements de cours de la Red River et diversifiait la morphologie fluviale : "un banc de sable arrête une branche de saule, cette branche se fixe dans la vase ; puis, chaque inondation apportant de nouvelles alluvions et de nouvelles semences, il arrive que le banc de sable est au bout de quelques années devenu un bois de saules ou de peupliers" (1859a). Surtout, le *raft* contraignait l'eau à sortir de la rivière, contribuant ainsi à multiplier les *bayous*, les étangs, les lacs et les marécages. Des paysages singuliers sont alors façonnés. Reclus (1859b) est quelque peu rebuté par les zones humides formées à la faveur du *Great Raft*.

Rien de plus étrange et de plus triste à la fois que ces forêts aux troncs noirs et carbonisés par l'humidité du lac. Ce n'est pas le chaos primitif, mais c'est le chaos plus désolé encore qui succède à une création détruite. L'eau sans reflet se putréfie autour des troncs ; les îles noirâtres et vaseuses émergent vaguement hors de l'eau, semblables au dos de quelque animal gluant ; les crocodiles dorment à demi submergés dans la boue, et l'aigrette, immobile sur un pied, semble rêver philosophiquement sur le néant des choses.

2. Le cas de la gestion physique du bois en rivière

L'identification du bon état d'un cours d'eau dépend du système de référence auquel a recours la collectivité qui la met œuvre. Bien que leur niveau de développement soit comparable, deux Etats limitrophes – l'Allemagne et la France – ont fait des choix distincts. Le bois en rivière y est inégalement valorisé.

Toute revitalisation ou réhabilitation des écosystèmes fluviaux limitée à l'amélioration de la qualité chimique et biologique des cours d'eau étant impossible, des méthodes dites de recensement et d'évaluation de la qualité physique ont été développées (en Allemagne, Autriche, Royaume-Uni, Italie, Suisse et France) pour compléter les Systèmes d'évaluation de la qualité (SEQ) des cours d'eau "biologie" et "eau" et fournir un premier diagnostic avant d'envisager des mesures d'entretien ou de restauration à l'échelle du bassin versant. En France, l'impulsion a été donnée par la loi du 3 janvier 1992 s'appliquant aux écosystèmes des sites aquatiques et zones humides, et par la mise en place des SDAGE.

Une comparaison de l'"Outil qualité physique Agence de l'Eau Rhin-Meuse" (France) et de la "Méthode petits et grands cours d'eau du LAWA : *Länderarbeitsgemeinschaft Wasser* Commission Fédérale de Travail Eau" (Allemagne) a été effectuée (Charrier *et al.*, 2002). En Allemagne et en France, elles sont fondées sur des relevés de terrain et une notation du niveau de dégradation des cours d'eau. Si l'essentiel des paramètres de base, les moyens de leur saisie et les objectifs de leur évaluation sont communs, des différences de définition des formes et des divergences d'interprétations de leurs effets existent. En particulier, la représentation du rôle des embâcles de branchages s'oppose. Une végétation de berge non-entretenu, encombrée de bois mort et de broussailles, induit une péjoration de la note française du paramètre "ripisylve" puisqu'elle augmente les risques d'obstacle à l'écoulement. En revanche, la méthode allemande attribue une valeur positive à toute accumulation de branchages (située en rive ou dans le lit mineur) étant donné qu'elle favorise le développement de la diversité hydraulique et morphologique. De même, celle-ci considère la forêt alluviale comme la seule occupation optimale du lit majeur alors que la prairie est de niveau optimal (au même titre que la forêt climacique) dans la méthode Rhin-Meuse. Et si les plantations de ligneux, dont le système racinaire stabilise le lit, sont des facteurs LAWA qui dégradent les berges, les protections effectuées à l'aide de matériaux naturels sont retenus positivement par la méthode Rhin-Meuse. En conséquence, le choix du *Leitbild* ou "état de référence", sur lequel a été étalonné les échelles d'évaluation, est présenté comme le principal facteur d'explication. Les Français ont retenu un état de référence fonctionnel, historique et culturel en ne péjorant pas forcément les formes d'artificialisation, alors que les Allemands ont choisi un état de référence idéal qui sanctionne toute intervention anthropique.

B. Les enjeux de l'entretien des cours d'eau français

Les paragraphes qui suivent reposent largement sur le dépouillement de deux bases de données. L'une fournit les références de l'ensemble des questions écrites et orales posées par les

sénateurs depuis le 2 avril 1978⁹⁸. L'autre présente les questions qu'ont posées les députés au gouvernement depuis la IX^e législature, soit depuis le 23 juin 1988⁹⁹. En outre, ces deux ressources proposent l'éventuelle réponse du ministre sollicité. La lecture qui en a été faite est centrée sur les facteurs que relèvent les législateurs et les ministres pour expliquer les inondations, ainsi que sur le discours qu'ils tiennent au sujet des interventions en rivière. La négligence des travaux est à la fois dénoncée et comprise, et l'entretien reste indispensable à leurs yeux. Toutefois, la prise en compte du fonctionnement des écosystèmes aquatiques accompagne mieux désormais la défense des usages et pratiques de la rivière et de ses marges, ce qui conduit à la promotion de techniques plus respectueuses de l'environnement.

1. La négligence de l'entretien

Les motivations actuelles de l'entretien des cours d'eau sont peu nombreuses. La première d'entre elle consiste en la prévention des inondations. L'occurrence des débordements est associée à la carence des riverains, au mode d'occupation du lit des cours d'eau, aux dépôts sédimentaires et à l'encombrement végétal qui font obstacle au libre écoulement des eaux¹⁰⁰.

La **carence des riverains** est très fréquemment relevée¹⁰¹. "L'exode agricole et la dépopulation de certaines régions ont conduit à la dégradation de l'entretien d'un très grand nombre de rivières et de ruisseaux"¹⁰². Les questions au gouvernement évoquent régulièrement le problème que constitue "l'abandon systématique des travaux de nettoyage et de déblaiement des matières excédentaires"¹⁰³ dans les cours d'eau qui "sont donc sales et encombrés"¹⁰⁴. Bien que le Code de l'environnement prévoit que ces travaux sont en principe à la charge des riverains, "force est de constater que ces obligations d'entretien faites aux propriétaires riverains des cours d'eau ou aux collectivités territoriales ne sont pas aussi simples à satisfaire"¹⁰⁵. Députés et sénateurs recourent ainsi à de nombreuses raisons, mais reviennent fréquemment le manque de matériel, le coût élevé des opérations (sans commune mesure avec la valeur des terrains agricoles riverains), le manque d'entente entre les différents riverains ou encore la complexité du dispositif réglementaire. Les cours d'eau non domaniaux sont souvent gérés par "des associations de propriétaires riverains, qui n'ont plus les moyens humains et financiers nécessaires pour faire face à leurs obligations"¹⁰⁶. De même, les ouvrages des cours d'eau non domaniaux sont abandonnés : les propriétaires de chaussées d'alimentation des moulins de rivière constatent le mauvais état de leurs ouvrages, mais ne sont motivés par aucune incitation fiscale pour entreprendre des

⁹⁸ Cette base de données est accessible à l'adresse suivante : <http://www.senat.fr/quesdom.html> (Consulté le 21.08.07).

⁹⁹ Cette base de données est accessible à l'adresse suivante : <http://www.questions.assemblee-nationale.fr/> (Consulté le 21.08.07).

¹⁰⁰ Réponse à la question n° 20730 du 21 novembre 1994 posée par F. Galizi.

¹⁰¹ Question écrite n° 06331 du 19 mai 1994 posée par G. Gaud ; question n° 7671 du 15 décembre 1997 posée par J.-P. Chanteguet ; question n° 46715 du 22 mai 2000 posée par J. Bascou ; question n° 11033 du 27 janvier 2003 posée par K. Mesquida ; question n° 13069 du 3 mars 2003 posée par Y. Jégo.

¹⁰² Question écrite n° 14700 du 11 avril 1991 posée par J. de Rohan.

¹⁰³ Question écrite n° 06066 du 6 mars 2003 posée par G. Bailly.

¹⁰⁴ Question n° 7713 du 8 novembre 1993 posée par Y. Rousset-Rouard.

¹⁰⁵ Question n° 46043 du 24 août 2004 posée par R. Lamy.

¹⁰⁶ Question écrite n° 20850 du 27 février 1997 posée par F. Demilly.

travaux¹⁰⁷. En outre, le député G. Lengagne a souligné l'absence d'information des propriétaires riverains des cours d'eau : "ils ne connaissent ni l'étendue de leurs obligations ni les méthodes à adopter pour rendre efficaces les travaux imposés"¹⁰⁸. L'effort d'animation, d'information et de conseil des services déconcentrés de l'Etat reste insuffisant à l'adresse des propriétaires riverains "qui ignorent bien souvent jusqu'à l'emplacement de leurs biens"¹⁰⁹.

La situation des cours d'eau domaniaux ne semble pas plus enviable, surtout s'ils ont été rayés de la nomenclature des voies navigables¹¹⁰ : "l'entretien en a été abandonné par l'Etat jusqu'au début des années 1990, de la même façon que la plupart des propriétaires riverains avaient abandonné l'entretien des cours d'eau non domaniaux de façon progressive avec l'accélération de l'exode rural après la première Guerre mondiale. Le montant annuel consacré par l'Etat à l'entretien des cours d'eau domaniaux non navigables s'élevait dans les années 1980 à la somme dérisoire de 1 million de francs"¹¹¹. Ce constat a poussé le député J. Bascou à rappeler qu'il incombe à l'Etat "de nettoyer de leurs bois morts et autres matériaux les lits et rives des cours d'eau domaniaux"¹¹². Mais l'attribution concrète de la charge a longtemps empêché toute politique cohérente. En 2003, les opérations d'entretien sur les cours d'eau figurant à la nomenclature des voies navigables étaient menées pour le compte du Ministère de l'équipement, des transports, du logement, du tourisme et de la mer. Sur les rivières domaniales qui n'y figuraient plus, la compétence relevait des attributions du Ministère de l'écologie et du développement durable. Pour ce qui était du dégagement des arches des ponts encombrés par les embâcles de bois, le financement des travaux incombait "aux gestionnaires des infrastructures supportées par le pont concerné"¹¹³. En conséquence, des riverains et des élus locaux ont pu juger insuffisant l'entretien de cours d'eau relevant de l'Office national de la navigation¹¹⁴, puis de Voies navigables de France¹¹⁵ : des "bras entiers de la Seine et de l'Oise se sont (...) transformés, au fil des ans et faute d'entretien régulier, en des lieux envasés engendrant des dépôts de déchets, de troncs d'arbres et ne permettant pas une circulation normale des eaux stagnantes"¹¹⁶. Le gouvernement a reconnu bien volontiers les lacunes, soulignant néanmoins que "l'effort attendu de l'établissement public était dépourvu de proportion avec ses capacités"¹¹⁷.

Le mode d'occupation du lit des cours d'eau est régulièrement dénoncé¹¹⁸. Ainsi, "le fort développement économique, agricole, industriel et urbain dans les zones inondables, intervenu au cours des quarante dernières années"¹¹⁹, a été relevé. Le cas des boucles de la Moselle confirme que le Domaine public fluvial (DPF) n'est pas épargné par le défaut d'attention

¹⁰⁷ Question écrite n° 13529 du 21 janvier 1999 posée par H. de Richemont.

¹⁰⁸ Question n° 22113 du 14 juillet 2003 posée par G. Lengagne.

¹⁰⁹ Question n° 8357 du 29 décembre 1997 posée par P. Leroy.

¹¹⁰ Question n° 31816 du 13 novembre 1995 posée par P. Mathot.

¹¹¹ Réponse à la question n° 20263 du 16 juin 2003 posée par J. Bascou.

¹¹² Question n° 11994 du 17 février 2003 posée par J. Bascou.

¹¹³ Réponse à la question n° 11994 du 17 février 2003 posée par J. Bascou.

¹¹⁴ Question n° 27254 du 16 avril 1990 posée par J.-F. Mancel.

¹¹⁵ Question n° 10686 du 31 janvier 1994 posée par P. Dubourg ; question n° 1240 du 31 mai 2005 posée par G. Bray.

¹¹⁶ Question n° 9482 du 23 décembre 2002 posée par P. Cardo.

¹¹⁷ Réponse à la question n° 10267 du 13 janvier 2003 posée par P. Cardo.

¹¹⁸ Question n° 7563 du 1^{er} novembre 1993 posée par F. Sauvadet ; réponse à la question écrite n° 11082 du 1^{er} octobre 1998 posée par P. Madrelle ; réponse à la question n° 2531 du 10 janvier 2001 posée par P. Carvalho.

¹¹⁹ Réponse à la question n° 4505 du 13 octobre 1997 posée par P. Terrasse ; réponse à la question n° 4797 du 20 octobre 1997 posée par P. Terrasse ; réponse à la question n° 7360 du 8 décembre 1997 posée par E. Besson.

de ses gestionnaires. En 1997, "les élus dénoncent le manque d'entretien des parcelles situées en bordure de rivière, propriétés de Voies navigables de France"¹²⁰. La question de l'entretien de la Moselle était directement liée à l'abandon de l'exploitation du canal de la Marne au Rhin, entre Frouard et Toul. Ce désintérêt s'explique par l'extension, achevée en 1978, de la canalisation à grand gabarit du cours d'eau jusqu'à Neuves-Maisons. Une cession aux communes riveraines, voire à des particuliers, étaient envisagée ; mais impliquait la prononciation, par décret pris après enquête publique et avis du Conseil d'Etat, du déclassement du domaine public fluvial des emprises en cause... La procédure engagée en 1989 n'avait pas été menée à son terme et devait être entièrement repris à cause de son ancienneté.

Fréquemment, les **dépôts sédimentaires** sont présentés comme faisant obstacle au bon écoulement des eaux¹²¹. Certes, "le curage [des] rivières peut (...) être pratiqué spontanément par les riverains, au droit de leur héritage, mais cet entretien volontaire est rare ; en outre il est peu efficace parce que fragmentaire et artisanal"¹²². De plus, l'arrêté ministériel du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrière pose le principe de l'interdiction de l'extraction des granulats dans le lit mineur des cours d'eau¹²³. Il tient compte des conséquences graves de cette pratique pour l'environnement¹²⁴ : incision du lit, enfouissement des nappes, déstabilisation d'ouvrages d'art, accélération des crues, érosion régressive... Mais cette interdiction ne s'applique pas aux opérations courantes de curage et dragage¹²⁵. En outre, elle est tempérée dans les cours d'eau de montagne¹²⁶ et en cas d'urgence motivée par la sécurité publique¹²⁷.

L'**encombrement des cours d'eau par la végétation** fait également question, alors même que l'"enlèvement ou l'élagage des végétaux surplombant le lit du cours d'eau sont requis s'ils nuisent à l'écoulement des eaux ou s'ils ne sont pas indispensables à la stabilité des berges"¹²⁸. Tantôt des circonstances exceptionnelles sont incriminées, comme les tempêtes¹²⁹ et les cyclones¹³⁰. Tantôt la mise en valeur des parcelles inondables fait question, par exemple les plantations trop proches des cours d'eau avec des espèces inadaptées telles que des peupliers ou

¹²⁰ Question écrite n° 04956 du 18 décembre 1997 posée par C. Huriet.

¹²¹ Question n° 69238 du 26 novembre 2001 posée par G. Gouzes ; question n° 114018 du 26 décembre 2006 posée par S. Roques.

¹²² Réponse à la question n° 7587 du 26 décembre 1988 posée par J.-M. Demange.

¹²³ Réponse à la question n° 22219 du 26 décembre 1994 posée par H. Martinez ; réponse à la question n° 37209 du 8 avril 1996 posée par H. Mariton.

¹²⁴ Réponse à la question n° 5852 du 28 novembre 1988 posée par B. Bardin ; réponse à la question n° 19926 du 5 octobre 1998 posée par G. Voisin ; réponse à la question n° 20543 du 19 octobre 1998 posée par F. Baroin ; réponse à la question n° 20493 du 19 octobre 1998 posée par R. Dutreil ; réponse à la question n° 20318 du 19 octobre 1998 posée par A. Labarrère ; réponse à la question n° 20706 du 26 octobre 1998 posée par G. Marin-Moskovitz ; réponse à la question n° 20970 du 2 novembre 1998 posée par P. Micaux ; réponse à la question n° 21432 du 9 novembre 1998 posée par J.-M. Dubernard ; réponse à la question n° 21204 du 9 novembre 1998 posée par D. Jacquat ; réponse à la question n° 5367 du 28 novembre 2002 posée par J. Dionis du Séjour ; réponse à la question n° 23808 du 25 août 2003 posée par J.-L. Warsmann ; réponse à la question n° 114018 du 26 décembre 2006 posée par S. Roques.

¹²⁵ Réponse à la question n° 23150 du 4 août 2003 posée par J. Dionis du Séjour.

¹²⁶ Réponse à la question n° 64210 du 23 juillet 2001 posée par R. Honde.

¹²⁷ Réponse à la question n° 5367 du 28 novembre 2002 posée par J. Dionis du Séjour.

¹²⁸ Réponse à la question n° 22469 du 1^{er} janvier 1990 posée par J.-M. Demange.

¹²⁹ Question écrite n° 27196 du 10 août 2000 posée par A. Dulait.

¹³⁰ Question écrite n° 14431 du 14 mars 1996 posée par R. Désiré.

des résineux¹³¹. Au total, l'"entretien inapproprié des espaces boisés privés riverains des cours d'eau a alourdi (...) considérablement les besoins d'entretien des cours d'eau, soit en multipliant les embâcles (notamment à l'occasion des tempêtes, comme celles de 1990 et 1999) lorsque les boisements n'étaient pas entretenus, soit en favorisant l'érosion lorsque ces boisements étaient supprimés pour permettre l'extension des labours jusqu'aux limites des cours d'eau"¹³².

Plus particulièrement, le thème des **embâcles** n'a pas été négligé. "Lors des crues ou suite à ces dernières, les arbres morts ou vivants cèdent aux déficiences d'entretien modifiant le régime des courants rapides et mettant en cause les possibilités de reproduction naturelle des poissons par déficit d'oxygène de l'eau"¹³³. Par exemple, la tempête des 27 et 28 décembre 1999 a provoqué l'encombrement de nombreux cours d'eau¹³⁴. L'urgence s'est alors fait sentir de remettre en état les rivières¹³⁵, et notamment de "procéder à l'enlèvement des embâcles"¹³⁶. Lors du nettoyage des parcelles forestières sinistrées, il a fallu prendre en compte "la nécessité de ne pas encombrer les cours d'eau avec des rémanents de coupe"¹³⁷. L'embâcle est clairement considéré comme un facteur favorisant l'inondation¹³⁸, surtout lorsqu'il se constitue sous les ponts routiers ou ferroviaires¹³⁹ : "L'encombrement du lit des cours d'eau par la végétation et les nombreux dépôts est un obstacle au bon écoulement des eaux et un facteur évident d'inondation"¹⁴⁰. D'ailleurs, l'exigence légale du libre écoulement des eaux a "pour objectif de ne pas réduire les capacités d'écoulement des cours d'eau dans le lit mineur et impose (...) un entretien approprié du lit et des berges de façon à éviter la formation d'embâcles qui pourraient aggraver la hauteur des eaux en crue"¹⁴¹. Ainsi l'embâcle est-il perçu comme aggravant les conséquences des crues¹⁴². Lors des crues de novembre 1999 dans l'Aude, des "vagues destructrices et mortelles (...) ont été causées par la rupture de barrages d'embâcles de bois morts provenant des berges"¹⁴³. A la suite de la tempête de 1999, le sénateur Demerliat¹⁴⁴ anticipait les conséquences d'une réaction insuffisante pour restaurer les cours d'eau : "Les crues hivernales entraîneront les chablis, qui seront alors bloqués par les ponts. Certains de ces ouvrages seront sérieusement endommagés, voire emportés".

¹³¹ Question n° 7563 du 1^{er} novembre 1993 posée par F. Sauvadet ; réponse à la question écrite n° 27196 du 10 août 2000 posée par A. Dulait ; réponse à la question n° 50207 du 28 août 2000 posée par D. Paillé ; réponse à la question n° 51239 du 25 septembre 2000 posée par B. Seux.

¹³² Réponse à la question n° 20263 du 16 juin 2003 posée par J. Bascou.

¹³³ Question n° 8357 du 29 décembre 1997 posée par P. Leroy.

¹³⁴ Réponse à la question n° 50207 du 28 août 2000 posée par D. Paillé.

¹³⁵ Question écrite n° 23772 du 23 mars 2000 posée par J.-C. Peyronnet ; question écrite n° 33906 du 21 juin 2001 posée par J.-P. Demerliat.

¹³⁶ Question écrite n° 23772 du 23 mars 2000 posée par J.-C. Peyronnet.

¹³⁷ Question orale sans débat n° 0932S du 25 octobre 2000 posée par J.-P. Demerliat.

¹³⁸ Réponse à la question n° 27054 du 16 avril 1990 posée par C. Estrosi ; réponse à la question écrite n° 27196 du 10 août 2000 posée par A. Dulait.

¹³⁹ Question n° 11994 du 17 février 2003 posée par J. Bascou.

¹⁴⁰ Question écrite n° 06066 du 6 mars 2003 posée par G. Bailly.

¹⁴¹ Réponse à la question écrite n° 23303 du 29 octobre 1992 posée par P. Madrelle.

¹⁴² Question orale sans débat n° 0957S du 2 mars 2006 posée par J. Alquier.

¹⁴³ Question n° 20263 du 16 juin 2003 posée par J. Bascou.

¹⁴⁴ Question orale sans débat n° 0932S du 25 octobre 2000 posée par J.-P. Demerliat.

2. La nécessité des travaux d'entretien

Les travaux d'entretien restent considérés comme une nécessité¹⁴⁵. Le discours légitimant des législateurs et du gouvernement vont dans le même sens en conservant toute son actualité au principe d'équité naturelle¹⁴⁶ : le " fait que le lit des cours d'eau non domaniaux appartiennent aux propriétaires riverains (...) a pour contrepartie l'obligation pour eux d'en assurer l'entretien"¹⁴⁷.

Les législateurs et les ministres proposent de mettre en œuvre un entretien régulier du lit et des berges des rivières dans le souci de prévenir les inondations¹⁴⁸. Aussi le député J.-P. Chanteguet propose-t-il "une obligation d'entretien annuel de la part des riverains" et "une taxation sur le foncier des propriétaires défaillants"¹⁴⁹. En effet, si les travaux d'entretien "ne sont pas effectués, les travaux d'aménagement doivent être recommencés au bout de dix ans"¹⁵⁰. Députés et sénateurs vérifient régulièrement la motivation du gouvernement en suscitant des réponses dépourvues d'ambiguïté : "la ministre de l'aménagement du territoire et de l'environnement est attachée à ce que les rivières soient régulièrement entretenues afin de prévenir les inondations et éviter par la suite des travaux curatifs dommageables pour le milieu aquatique"¹⁵¹. Ainsi, l'exigence de libre écoulement des eaux "impose, d'une part, un entretien approprié du lit et des berges de façon à éviter la formation d'embâcles qui pourraient aggraver la hauteur des eaux en crue et, d'autre part, évite l'implantation, dans le lit des rivières, d'installations, ouvrages, travaux ou activités susceptibles de faire obstacle à l'écoulement des crues ou de réduire la capacité des zones d'expansion des crues"¹⁵². Roselyne Bachelot-Narquin – Ministre de l'écologie et du développement durable – a d'ailleurs rappelé les précisions issues de la jurisprudence : "les travaux nécessaires (...) sont constitués par le faucardement des herbes, des joncs et des jeunes pousses, la réfection des berges, l'enlèvement des dépôts de vase, sables ou graviers, la suppression des arbres qui ont poussé ou sont tombés dans la rivière"¹⁵³.

En particulier, les députés et sénateurs réclament une gestion active des sédiments par des travaux de nettoyage et de déblaiement des matières excédentaires, des opérations courantes de curage et de dragage des cours d'eau. A plusieurs reprises, ils ont même cherché à autoriser à nouveau les prélèvements contrôlés de gravier dans le lit des rivières de type méditerranéen comme l'Eygue, la Durance et l'Ouvèze¹⁵⁴. "Les rivières torrentielles (...) ont des caractéristiques propres, les crues violentes et soudaines entraînant un charriage important et nécessitant un curage permanent"¹⁵⁵. Mais il peut s'agir plus simplement de redynamiser les bancs, par exemple

¹⁴⁵ Question n° 1661 du 18 novembre 1999 posée par G. Hascoët.

¹⁴⁶ Réponse à la question n° 42117 du 22 avril 1991 posée par R. Nungesser ; question n° 8357 du 29 décembre 1997 posée par P. Leroy.

¹⁴⁷ Réponse à la question n° 49755 du 26 octobre 2004 posée par T. Mariani.

¹⁴⁸ Réponse à la question n° 22469 du 1^{er} janvier 1990 posée par J.-M. Demange ; réponse à la question n° 7713 du 8 novembre 1993 posée par Y. Rousset-Rouard ; question orale sans débat n° 0279S du 14 mai 1998 posée par J.-J. Hyest ; question n° 13717 du 10 mars 2003 posée par P. Morel-A-L'Huissier ; question n° 25053 du 22 septembre 2003 posée par J. Tiberi.

¹⁴⁹ Question n° 7671 du 15 décembre 1997 posée par J.-P. Chanteguet.

¹⁵⁰ Question orale sans débat n° 0279S du 14 mai 1998 posée par J.-J. Hyest.

¹⁵¹ Réponse à la question écrite n° 27196 du 10 août 2000 posée par A. Dulait ; réponse à la question n° 50207 du 28 août 2000 posée par D. Paillé.

¹⁵² Réponse à la question écrite n° 11082 du 1^{er} octobre 1998 posée par P. Madrelle.

¹⁵³ Réponse à la question n° 22112 du 14 juillet 2003 posée par G. Lengagne.

¹⁵⁴ Question orale sans débat n° 0097S du 15 novembre 2002 posée par B. Piras.

¹⁵⁵ Question écrite n° 12593 du 3 décembre 1998 posée par C. Domeizel.

au moyen du passage d'un scarificateur, afin d'éviter la formation d'îlots, puis leur occupation par une végétation qui constitue un obstacle et favorise l'érosion des berges, la divagation de la rivière et les risques d'érosion.

Pour résoudre le problème plus général des inondations, l'entretien des cours d'eau mérite de faire partie de toute une batterie d'opérations : "les mesures d'incitation aux travaux de réduction de l'aléa, développées aujourd'hui trop souvent sans plan d'ensemble et qui privilégient trop souvent les mesures de protection à l'aval, seront complétées (...) et réorganisées de manière à se développer de façon intégrée et cohérente sur les bassins versants"¹⁵⁶. Et un sénateur de s'emporter dans une pêche aux idées¹⁵⁷. Il faut "rechercher tous les moyens pour freiner, voire quelquefois annuler l'écoulement rapide des eaux", mais aussi prendre des mesures "en osmose avec les paysages, le cadre de vie et les traditions". Quelles sont-elles ? Outre la "reforestation complète de tout le bassin versant jusqu'en altitude", "l'entretien des prairies, donc le maintien de l'élevage", "le développement de l'agriculture et partant, la présence d'agriculteurs"... Il importe enfin de "préserver les zones humides", "répertorier et protéger les zones inondables", et "créer les retenues d'eau, grandes et petites". Plus brièvement, le député B. Bardin "demande un entretien raisonné et surveillé du lit mineur et des berges [des] cours d'eau, afin de permettre un meilleur écoulement qui soit à même de limiter l'étendue des inondations tout en préservant les sites naturels"¹⁵⁸.

3. Un dilemme entre exigence sécuritaire et préservation de l'environnement

Le gouvernement a rappelé en 1994 le contenu d'un discours prononcé par le Premier ministre E. Balladur : "le nouveau modèle de développement économique doit tenir compte, bien plus que par le passé, de la préoccupation de défense de l'environnement"¹⁵⁹. Aussi souligne-t-il que des actions de restauration et d'entretien des milieux aquatiques, "qu'il s'agisse de milieux fluviaux, rivulaires ou de zones humides", sont menées par les Agences de l'eau et le Conseil supérieur de la pêche (CSP) principalement, pour "rétablir un cadre de vie propice aux espèces d'eau douce"¹⁶⁰. En outre, "soucieux de voir approfondis les efforts de protection et de promotion de l'environnement, le Gouvernement et les agences de l'eau encouragent les initiatives locales d'information des usagers sur l'écologie des milieux naturels aquatiques"¹⁶¹.

Se trouve ainsi promu "un entretien régulier des milieux par des techniques douces à des échelles hydrographiques cohérentes (petit bassin-versant et au-delà du lit mineur et des berges)"¹⁶². Suite aux objectifs de la directive-cadre européenne qui visent à la reconquête du bon état écologique et chimique des cours d'eau et plans d'eau à l'horizon 2015¹⁶³, la loi sur l'eau et les milieux aquatiques de 2006 comporte des dispositions destinées à renforcer la gestion équilibrée

¹⁵⁶ Réponse à la question n° 3029 du 23 septembre 2002 posée par K. Mesquida.

¹⁵⁷ Question écrite n° 13589 du 1^{er} février 1996 posée par L. Minetti.

¹⁵⁸ Question n° 5852 du 28 novembre 1988 posée par B. Bardin.

¹⁵⁹ Réponse à la question n° 3778 du 12 juillet 1993 posée par Y. Van Haecke.

¹⁶⁰ Réponse à la question n° 110721 du 21 novembre 2006 posée par N. Kosciusko-Morizet.

¹⁶¹ Réponse à la question n° 26386 du 2 avril 1990 posée par J.-H. Gasset.

¹⁶² Réponse à la question n° 99745 du 11 septembre 2006 posée par F. Saint-Léger.

¹⁶³ Réponse à la question n° 66673 du 7 juin 2005 posée par F. Falala ; question n° 112290 du 12 décembre 2006 posée par D. Paillé.

de la ressource en eau et des milieux aquatiques¹⁶⁴. En particulier, elle a clarifié la notion d'entretien des cours d'eau et encadré l'intervention des collectivités territoriales, fixant des conditions très précises de recours au curage :

L'atteinte du bon état écologique nécessite que les sédiments soient maintenus le plus possible dans le lit des cours d'eau et transitent d'amont en aval le plus librement possible. Le curage ne peut donc en aucun cas être un but en soi. L'objectif de l'entretien est d'assurer l'écoulement naturel des eaux, de maintenir le cours d'eau dans son profil d'équilibre et de contribuer à son bon état écologique (Art. L. 215-14 du Code de l'environnement). La gestion des matériaux alluvionnaires doit être étudiée à l'échelle globale d'un cours d'eau et leur maintien dans le cours d'eau doit être privilégié au maximum¹⁶⁵.

De même, il convient de signaler qu'une place pourrait également être laissée aux embâcles pour favoriser le "ralentissement des eaux de l'amont des bassins versants"¹⁶⁶.

La protection des milieux naturels est devenue un enjeu, y compris dans le programme d'actions de prévention des risques liés aux inondations de l'Aude, qui a été mis au point après plusieurs années d'études et de concertation au mois d'avril 2006. Certes, "des pressions sont exercées depuis des décennies par certains élus et riverains pour que les travaux prévus comprennent un recalibrage de l'aval de la rivière aboutissant à un talutage des berges qui augmenterait la capacité d'écoulement. Une telle opération, au demeurant très coûteuse, entraînera la destruction de la ripisylve qui abrite des espèces animales menacées et protégées tant au plan national qu'eupéen"¹⁶⁷. Mais le gouvernement a choisi de "préserver au maximum les ripisylves qui participent à la qualité des biotopes que constituent les basses plaines et les zones terrestres et marines contiguës"¹⁶⁸. Il faut dire que l'inévitable déstabilisation des berges dénudées – qui en aurait résulté – l'en a convaincu, "avec le risque de perdre rapidement le bénéfice modeste de l'amélioration de la capacité d'écoulement du fleuve qu'aurait pu apporter ce recalibrage"¹⁶⁹.

Les contradictions et imprécisions du dispositif législatif ont été relevées par les parlementaires, en particulier celles qui procèdent du dilemme entre exigence sécuritaire et souci de préserver l'environnement. Le gouvernement est resté muet ou évasif face à quelques questions récentes qui sont susceptibles de nuancer le regard porté sur le bois en rivière. Ainsi, le député J.-Y. Gateaud soulignait en 1990 qu'"à ce jour, la loi contraint le propriétaire riverain à l'entretien du lit et des berges des cours d'eau dans un but hydraulique (bon écoulement) sans que soient pris en compte les impératifs d'environnement (notion d'hydrobiologie). Or, les articles L 232-1 et L 232-3 introduisent la notion de préservation de tout l'écosystème lié à la rivière ainsi que sa restauration"¹⁷⁰. La question n'a pas suscité de réponse... Par ailleurs, le député F. Falala a relayé les préconisations émises par la Fédération de la Marne pour la pêche et la protection du milieu aquatique au sujet de la politique de l'eau. En particulier, celle-ci propose, "pour une meilleure gestion des rivières dans le bassin de la Marne, de laisser en place des embâcles telles que pierres de fortes dimensions et grosses souches accrochées au lit de rivières pour servir de

¹⁶⁴ Réponse à la question n° 99745 du 11 septembre 2006 posée par F. Saint-Léger.

¹⁶⁵ Réponse à la question n° 114018 du 26 décembre 2006 posée par S. Roques.

¹⁶⁶ Réponse à la question n° 3029 du 23 septembre 2002 posée par K. Mesquida ; réponse à la question n° 89292 du 21 mars 2006 posée par P.-H. Cugnenc.

¹⁶⁷ Question n° 89292 du 21 mars 2006 posée par P.-H. Cugnenc.

¹⁶⁸ Réponse à la question n° 89292 du 21 mars 2006 posée par P.-H. Cugnenc.

¹⁶⁹ *Ibid.*

¹⁷⁰ Question n° 32150 du 30 juillet 1990 posée par J.-Y. Gateaud.

cache aux poissons et favoriser l'expansion de la macrofaune benthique"¹⁷¹. Le gouvernement s'est contenté de répondre que ces suggestions "sont à soumettre aux différents acteurs concernés par la gestion des rivières dans le bassin de la Marne"...

En outre, la collecte et le traitement des déchets flottants – "correspondant en moyenne à plus de 80 % de végétaux" – ont été évoqués par le député S. Roques. Après avoir rappelé que "le transport de divers corps flottants fait partie de la vie normale d'une rivière", que la négligence des propriétaires riverains et des usagers des cours d'eau y contribue également, ce parlementaire soulève le problème du statut juridique applicable aux déchets flottants, notamment ceux qui s'accumulent à la faveur des barrages : "il apparaît nécessaire de savoir si les déchets flottants sont assimilables à des déchets industriels banals ou à des déchets ménagers"¹⁷². Cette question est également restée sans réponse. Plus récemment, à partir de l'exemple du nettoyage des berges de la Seine (du barrage de Poses jusqu'à l'estuaire) qui a permis de collecter 9 000 tonnes de déchets en 1997 – "soit l'équivalent de ce que produit une ville de 20 000 habitants" – le député P. Morel-A-L'Huissier a reposé "le problème du manque de cadre juridique et financier pour le traitement des déchets charriés par les cours d'eau"¹⁷³. Notant que les débris végétaux constituent une part notable des corps flottants, le gouvernement a alors rappelé quelques obligations. La prévention de ces dépôts implique "un effort accru des gestionnaires en matière d'entretien des cours d'eau". Les utilisateurs des prises d'eau doivent retirer et traiter les déchets flottants qui s'accumulent contre les aménagements concédés. Le Code général des collectivités territoriales autorisent les collectivités à récupérer des déchets flottants ou échoués sur les berges s'ils sont compatibles avec le traitement des déchets ménagers et si leur producteur ne peut pas être identifié.

Des députés et des sénateurs ont dénoncé une évolution de la législation qui tient compte avec démesure des considérations écologiques. Ils attribuent le défaut d'entretien de nombreuses rivières aux règles découlant de la loi sur l'eau, à la directive Natura 2004 et aux "diverses réglementations destinées prétendument à protéger la nature et les milieux naturels"¹⁷⁴. Le problème est "qu'à force d'être encombrées par des alluvions et des dépôts divers, l'évacuation de l'eau est de plus en plus difficile et, en période de fortes eaux, les rivières attaquent les berges et se répandent sur les terrains riverains au point que, dans certains cas, le cours de la rivière s'est déplacé de plusieurs dizaines de mètres en quelques années, va prochainement atteindre des immeubles bâtis à usage agricole ou d'habitation et rend certaines parcelles impropres à toute activité agricole"¹⁷⁵. Leurs récriminations donnent une idée des réactions que susciteraient des mesures promouvant officiellement et ouvertement l'absence d'intervention sur les cours d'eau dans le cadre d'une politique de préservation environnementale. Deux questions ont notamment été soulevées :

- le "remboursement des frais correspondant aux fantasmes des eurocrates"¹⁷⁶. En effet, les "propriétaires riverains [sont] dans l'impossibilité de solliciter et d'obtenir du gestionnaire de la rivière les travaux nécessaires pour interrompre le déplacement du lit, et ne [peuvent] pas non

¹⁷¹ Question n° 66673 du 7 juin 2005 posée par F. Falala.

¹⁷² Question n° 49996 du 31 mars 1997 posée par S. Roques.

¹⁷³ Question n° 93557 du 9 mai 2006 posée par P. Morel-A-L'Huissier.

¹⁷⁴ Question écrite n° 24298 du 31 août 2006 posée par M. Charasse

¹⁷⁵ Question écrite n° 24332 du 7 septembre 2006 posée par M. Charasse.

¹⁷⁶ Question n° 104670 du 19 septembre 2006 posée par Y. Lachaud.

plus obtenir l'autorisation d'y procéder eux-mêmes pour protéger leurs biens"¹⁷⁷. Ceci implique le rachat des terrains immeubles menacés ou le versement d'indemnités correspondantes aux propriétaires et usufruitiers dont le droit de propriété ou d'usage est gravement mis en cause. De fait, au titre de l'article L. 561-1 du Code de l'environnement, les propriétaires riverains – qui sont exposés à un risque prévisible d'atteinte grave à leur propriété du fait des crues torrentielles – peuvent prétendre "au versement d'indemnités résultant de l'expropriation des biens exposés à ce risque"¹⁷⁸.

- l'évaluation des enjeux. Avec provocation, le sénateur M. Charasse a ainsi demandé "si la protection des biens et des personnes a bien une valeur supérieure à la protection, parfois contestable, de prétendues richesses environnementales"¹⁷⁹.

C. L'anticipation des travaux d'entretien en France

L'entretien des cours d'eau est-il financièrement judicieux ? Les représentants de la nation ne posent que très rarement la question de la pertinence de l'entretien des cours d'eau. Les interventions en rivière s'imposent, notamment pour réduire la gravité des conséquences liées aux crues. Députés, sénateurs et ministres concentrent leur effort pour résoudre les problèmes de programmation et contractualisation, de prise en charge collective et de financement des travaux d'entretien : "s'il est de tradition dans notre pays de déplorer, et on a raison, le coût exorbitant de la réparation des catastrophes dues à des inondations, il n'est pas de tradition de financer la prévention. Nous avons d'énormes difficultés pour trouver les sommes modestes nécessaires pour un entretien pérenne des cours d'eau, des barrages, des berges"¹⁸⁰.

1. Programmation et contractualisation

Une planification des travaux d'entretien est programmée à moyen et long terme pour optimiser les coûts financiers, favoriser les usages et respecter le patrimoine naturel. D'ailleurs, "l'inscription comme priorité du IX^e programme des agences de l'eau de la restauration des milieux aquatiques devrait permettre de mobiliser, sur cette thématique pour la période 2009-2013, un volume de crédits au moins deux fois plus important que lors du VIII^e programme"¹⁸¹.

Les Schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE)

Ce document de planification est élaboré de manière collective dans le cadre d'un périmètre dont la cohérence hydrographique et socio-économique est avérée¹⁸². Il est établi par une Commission locale de l'eau (CLE) qui représente les divers acteurs du territoire, ce qui le

¹⁷⁷ *Ibid.*

¹⁷⁸ Réponse à la question écrite n° 24298 du 31 août 2006 posée par M. Charasse ; réponse à la question écrite n° 24332 du 7 septembre 2006 posée par M. Charasse ; réponse à la question n° 104670 du 19 septembre 2006 posée par Y. Lachaud.

¹⁷⁹ Question écrite n° 24298 du 31 août 2006 posée par M. Charasse.

¹⁸⁰ Réponse à la question n° 114 du 14 janvier 1998 posée par M. Laffineur.

¹⁸¹ Réponse à la question n° 99745 du 11 septembre 2006 posée par F. Saint-Léger.

¹⁸² Réponse à la question n° 30210 du 24 mai 1999 posée par T. Mariani.

rend plus opérationnel. Le SAGE fixe des objectifs généraux concernant l'utilisation, la mise en valeur et la protection quantitative et qualitative de la ressource en eau. Il est dotée d'une portée juridique que la loi sur l'eau et les milieux aquatiques de décembre 2006 prévoit de renforcer : les décisions prises dans le domaine de l'eau doivent être compatibles avec ses dispositions¹⁸³.

La politique des contrats de rivière

Destiné à "pallier les carences des propriétaires riverains qui [ont] cessé d'entretenir les rives"¹⁸⁴, le contrat de rivière est un instrument d'intervention qui s'exerce à l'échelle d'un bassin versant. Il est signé par les partenaires concernés : le(s) préfet(s) de département, l'Agence de l'eau et les collectivités locales, notamment le Conseil régional, le Conseil général, les syndicats intercommunaux et les communes. Comme le SAGE, il y fixe des objectifs de qualité des eaux, de valorisation du milieu aquatique et de gestion équilibrée des ressources en eau. Contrairement au SAGE, les objectifs du contrat de rivière n'ont pas de portée juridique. Il prévoit de manière opérationnelle les modalités de réalisation des études et des travaux qui sont nécessaires pour atteindre ces objectifs. Le programme d'action court sur cinq ans. Les maîtres d'ouvrages sont désignés, les modes de financement identifiés et les échéances des travaux affichées¹⁸⁵.

Les contrats de rivière ont été institués par une décision du comité interministériel de la qualité de la vie en date du 19 mai 1980. Il s'agit d'une politique d'incitation à la gestion des cours d'eau qui suppose "de coordonner les interventions, de prendre en compte leur influence sur toutes les fonctions que remplit une rivière (fourniture d'eau, milieu de vie, élément du paysage) et de prévenir les risques encourus par son voisinage"¹⁸⁶. Cette gestion implique également la pérennité nécessaire à l'entretien régulier de la rivière et des ouvrages qui l'accompagnent. Elle s'avère d'autant plus complexe qu'elle oblige à rechercher des financements d'origine multiple et qu'elle met en jeu un grand nombre d'acteurs dont les relations peuvent être conflictuelles.

Le contrat de rivière est un outil destiné à la mise en œuvre de la gestion des rivières¹⁸⁷. Il repose sur l'engagement contractuel des différents intervenants pour améliorer la qualité des eaux et restaurer le cours d'eau en un temps donné¹⁸⁸. Souvent, le programme de réhabilitation contractualisé s'accompagne d'un programme de mise en valeur pour favoriser l'accessibilité du cours d'eau. En pratique, la procédure ne se limite pas à la seule reconquête de la qualité des eaux et à l'aménagement de la ressource, elle s'est imposée également comme "un élément moteur pour le développement local, à partir de la protection et de la mise en valeur des territoires dominés par les cours d'eau"¹⁸⁹.

La procédure est cependant longue et complexe. La cohérence de l'ensemble des opérations à réaliser exige une phase d'études préalable¹⁹⁰. En général, deux à trois ans s'écoulent

¹⁸³ Réponse à la question n° 99745 du 11 septembre 2006 posée par F. Saint-Léger.

¹⁸⁴ Réponse à la question n° 30210 du 24 mai 1999 posée par T. Mariani.

¹⁸⁵ Question n° 30478 du 24 mai 1999 posée par T. Mariani ; réponse à la question n° 40291 du 17 janvier 2000 posée par T. Mariani.

¹⁸⁶ Réponse à la question écrite n° 05734 du 13 juillet 1989 posée par M. Vidal.

¹⁸⁷ Réponse à la question n° 10976 du 20 mars 1989 posée par J. Rigal ; réponse à la question n° 30210 du 24 mai 1999 posée par T. Mariani.

¹⁸⁸ Question n° 7303 du 26 décembre 1988 posée par E. Landrain.

¹⁸⁹ Question écrite n° 05734 du 13 juillet 1989 posée par M. Vidal.

¹⁹⁰ Réponse à la question n° 35235 du 27 septembre 1999 posée par T. Mariani.

entre les deux présentations au comité d'agrément. La réussite du contrat dépend du soin avec lequel il a été préparé.

Les plans simples de gestion

L'article 23 de la loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement a institué les "plans simples de gestion des cours d'eau non domaniaux" (PSG). L'objet de cette disposition est de faciliter, de mieux encadrer et d'aider financièrement l'entretien de cours d'eau non domaniaux par les propriétaires riverains, regroupés ou non en associations syndicales¹⁹¹. Il s'agissait de les aider à assumer leur responsabilité en matière d'entretien. Mais la "lourdeur relative de la procédure d'agrément de ces plans associée au manque d'intérêt des riverains pour leurs obligations d'entretien n'ont pas permis d'obtenir le succès escompté"¹⁹². Quelques dizaines de plans seulement ont été réellement mis en place, et ils ne sont pas renouvelés... Par exemple, l'Association agréée des riverains défenseurs et usagers des rivières du pays Bigouden (AARDEUR), dans le Finistère, entretient et gère les cours d'eau du bassin versant de la rivière de Pont-L'Abbé depuis une quinzaine d'années. Elle avait souscrit un PSG en tenant compte de tous les usages et en satisfaisant la DDAF chargée du contrôle. Elle regrette que le plan n'ait pas pu être renouvelé¹⁹³...

Les contrats d'agriculture durable

Le Contrat territorial d'exploitation (CTE) fut créé par la loi d'orientation agricole n° 99-574 du 9 juillet 1999. Il était établi entre un agriculteur et l'Etat pour une durée de cinq ans. Il visait à favoriser le développement durable des exploitations agricoles en leur proposant d'élaborer un projet comportant deux axes. L'axe économique et de l'emploi tendait à consolider le fonctionnement de l'exploitation par la diversification et l'amélioration de la qualité des produits, l'augmentation de la valeur ajoutée et la croissance de l'emploi. L'axe environnemental et territorial s'efforçait d'insérer au mieux l'exploitation dans son environnement en conduisant l'agriculteur à améliorer ses pratiques¹⁹⁴.

En 2002, le Contrat d'agriculture durable (CAD) a pris le relais du CTE pour mieux territorialiser les mesures agro-environnementales prioritaires telles sur l'entretien de haies existantes, la réhabilitation et l'entretien des fossés, la restauration et l'entretien de points d'eau. L'entretien des cours d'eau non domaniaux y semble moins évoqué.

2. La prise en charge collective des travaux d'entretien

La "prévention des risques est l'affaire de tous"¹⁹⁵. Le propriétaire riverain ne peut plus assumer seul l'entretien du cours d'eau¹⁹⁶, ce qui "pose la question de la désuétude et de

¹⁹¹ Question n° 7671 du 15 décembre 1997 posée par J.-P. Chanteguet.

¹⁹² Réponse à la question n° 66363 du 31 mai 2005 posée par M. Lamour.

¹⁹³ Question n° 66363 du 31 mai 2005 posée par M. Lamour.

¹⁹⁴ Réponse à la question n° 2686 du 5 avril 2001 posée par J.-P. Pernot.

¹⁹⁵ Réponse à la question écrite n° 04453 du 13 janvier 1994 posée par E. Hamel.

¹⁹⁶ Question n° 13069 du 3 mars 2003 posée par Y. Jégo.

l'inefficacité des divers et contradictoires textes de loi régissant ce domaine"¹⁹⁷. En d'autres termes, les "statuts datant d'ordonnances royales sont aujourd'hui dépassés"¹⁹⁸. Les inondations impliquent que tous les acteurs de la sécurité publique (Etat, collectivités, administration) prennent leurs responsabilités face aux risques et en matière de prévention¹⁹⁹. D'ailleurs, il apparaît que l'entretien des cours d'eau est mieux effectué lorsqu'il est pensé collectivement et lorsque les moyens sont mutualisés²⁰⁰. A la suite de la tempête du 27 décembre 1999, le sénateur Demerliat²⁰¹ était inquiet des 4 000 embâcles qui encombraient la Vienne et signalait "des endroits où rien n'a encore été fait ni même prévu, en particulier là où n'existe, à ce jour, ni syndicat d'aménagement de bassin ni quelque forme que ce soit de coopération intercommunale en la matière".

Les collectivités territoriales

"Face à la multitude des propriétaires qui entraîne une dispersion des responsabilités, les collectivités interviennent la plupart du temps en mettant en œuvre des moyens techniques et financiers importants"²⁰². En effet, les articles L. 215 du Code de l'environnement s'inspirent des anciens articles 175 et suivants du Code rural qui autorisaient les départements, les communes, les groupements de ces collectivités et les syndicats mixtes à assurer la maîtrise d'ouvrage non seulement des travaux "de curage, approfondissement, redressement et régularisation des cours d'eau et canaux non domaniaux et des canaux de dessèchement et d'irrigation", mais aussi de l'assainissement des terres humides et insalubres. Ces travaux doivent présenter un caractère d'intérêt général ou d'urgence en ce qui concerne l'agriculture, la forêt ou l'aménagement des eaux²⁰³. L'intervention de ces collectivités est donc beaucoup plus large que celle permise au préfet dans le cadre de ses pouvoirs de police²⁰⁴. Mais, préalablement à la déclaration d'intérêt général (DIG), elle impliquait obligatoirement l'ouverture d'une enquête publique sur le territoire des communes intéressées²⁰⁵. Il s'agit "d'assurer une information préalable des propriétaires riverains et des bénéficiaires concernés et de recueillir l'avis du public sur l'opportunité de l'intervention de la collectivité publique et sur les impacts des travaux envisagés"²⁰⁶. Dans tous les cas, le dossier doit comprendre le projet des travaux, un mémoire d'assainissement, l'exploitation et l'entretien de l'aménagement et un projet de décision.

La prise en charge financière de ces travaux appartient soit entièrement aux collectivités, soit partiellement avec une participation des personnes qui ont rendu les travaux nécessaires ou qui y trouvent un intérêt. Dans ce cas, la répartition de la charge tient compte de la mesure dans laquelle chacun y trouve un intérêt. Le dossier d'enquête doit alors comporter :

¹⁹⁷ Question n° 8357 du 29 décembre 1997 posée par P. Leroy.

¹⁹⁸ Question écrite n° 20850 du 27 février 1997 posée par F. Demilly.

¹⁹⁹ Question écrite n° 12969 du 30 novembre 1995 posée par C. Haut.

²⁰⁰ Question orale sans débat n° 0097S du 15 novembre 2002 posée par B. Piras ; réponse à la question n° 13069 du 3 mars 2003 posée par Y. Jegou.

²⁰¹ Question orale sans débat n° 0932S du 25 octobre 2000 posée par J.-P. Demerliat.

²⁰² Question n° 46715 du 22 mai 2000 posée par J. Bascou.

²⁰³ Réponse à la question n° 49755 du 26 octobre 2004 posée par T. Mariani.

²⁰⁴ Réponse à la question n° 13392 du 27 avril 1998 posée par M.-J. Zimmermann ; question n° 76265 du 25 octobre 2005 posée par A. Flajolet.

²⁰⁵ Réponse à la question n° 112290 du 12 décembre 2006 posée par D. Paillé.

²⁰⁶ Question n° 11033 du 27 janvier 2003 posée par K. Mesquida.

a) un mémoire expliquant la part des dépenses à la charge du maître de l'ouvrage, la participation des intéressés aux charges du premier établissement et aux frais d'exploitation et d'entretien, et les critères de répartition des charges ;

b) l'état des propriétaires de parcelles du périmètre intéressé, des collectivités publiques et des personnes physiques ou morales appelées à participer aux dépenses.

L'enquête dure de 15 à 30 jours. Elle déclare l'intérêt général ou l'urgence des travaux, et vaut enquête préalable à la déclaration d'utilité publique d'opérations, acquisitions ou expropriations lorsqu'une telle déclaration est nécessaire pour la réalisation des travaux²⁰⁷. Un Commissaire enquêteur ou une Commission d'enquête est nommé. Au vu des résultats de cette enquête et des propositions du service chargé de la gestion du cours d'eau, un arrêté préfectoral est pris. Il définit les modalités d'entretien de l'aménagement.

Comme pour le curage rendu obligatoire par le Préfet, l'ensemble des travaux bénéficie des servitudes dites de libre passage, de dépôts des matières de curage, et de passage des eaux (s'il faut établir le lit d'un cours d'eau ou en ouvrir un nouveau)²⁰⁸.

A plusieurs reprises, les syndicats intercommunaux de rivières ont été présentés, dans l'état actuel de la législation, comme la structure la mieux adaptée aux maîtrises d'ouvrage des travaux en rivière. "La constitution de tels syndicats est souvent indispensable pour garantir la nécessaire cohérence de l'entretien le long des cours d'eau et offre l'avantage de permettre de mutualiser les moyens des communes"²⁰⁹. Cette solidarité intercommunale, "qui s'exerce grâce aux établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) créés pour assurer l'entretien des cours d'eau, aide par ailleurs les petites communes à faire face à la lourdeur de ce type de dépenses"²¹⁰. De fait, les collectivités territoriales fournissent des efforts importants en matière d'entretien et de restauration des cours d'eau²¹¹. Il importe cependant de faciliter leur intervention, notamment par des procédures simplifiées, "lorsqu'elles interviennent sur des cours d'eau dont elles n'assurent pas la gestion habituelle, en cas d'urgence pour la sécurité publique"²¹².

En effet, les collectivités souffrent des procédures excessives et des coûts d'études très importants qui entravent en définitive la réalisation de travaux²¹³. L'article 31 de la loi n° 92-3 sur l'eau, en date du 3 janvier 1992, permet l'habilitation des collectivités territoriales, de leurs groupements (comme les syndicats intercommunaux de rivières) ou des syndicats mixtes à se substituer aux riverains pour entreprendre l'étude, l'exécution et l'exploitation de tous travaux, ouvrages ou installations présentant un caractère d'intérêt général ou d'urgence. Ceux-ci peuvent viser l'entretien ou l'aménagement d'un cours d'eau non domanial, ainsi que les aménagements hydrauliques concourant à la sécurité civile²¹⁴. Ainsi cet article 31 associe-t-il les termes "entretien" et "aménagement" des cours d'eau non domaniaux. Certains services chargés de la police des eaux en font une interprétation rigide et demandent que les travaux d'entretien soient

²⁰⁷ Réponse à la question n° 15290 du 8 juin 1998 posée par G. Drut ; réponse à la question n° 15546 du 15 juin 1998 posée par D. Vachez.

²⁰⁸ Question n° 50207 du 28 août 2000 posée par D. Paillé ; réponse à la question n° 57311 du 29 janvier 2001 posée par T. Mariani ; question n° 24784 du 15 septembre 2003 posée par J.-P. Decool.

²⁰⁹ Réponse à la question n° 13069 du 3 mars 2003 posée par Y. Jégo.

²¹⁰ Réponse à la question n° 34943 du 20 septembre 1999 posée par J. Blanc.

²¹¹ Question n° 21060 du 28 novembre 1994 posée par A. Imbert.

²¹² Réponse à la question orale sans débat n° 0097S du 15 novembre 2002 posée par B. Piras.

²¹³ Question n° 11033 du 27 janvier 2003 posée par K. Mesquida.

²¹⁴ Question n° 83 du 9 décembre 1997 posée par H. Sicre.

soumis à la mise en œuvre d'une déclaration générale ou d'urgence précédée d'une enquête publique. Cette procédure vise à permettre aux collectivités d'intervenir sur des propriétés qui ne sont pas les leurs et à "garantir une utilisation satisfaisante des deniers publics en vérifiant notamment la pérennité des actions d'aménagements ou d'entretien qui sont entreprises"²¹⁵. Le problème est qu'une telle procédure implique des dépenses supplémentaires, de 4 500 à 7 500 euros en moyenne tous les cinq ans, et que l'application de la réglementation en ces termes aboutit "à un non sens puisqu'il faut préciser dans le dossier soumis à enquête publique les modalités d'entretien des travaux... d'entretien. On a bouclé la boucle, la technocratie est superbe dans ce domaine !" ²¹⁶. S'échauffant face à une réponse insipide, le sénateur ajoute : "Mais peut-être s'agit-il de faire travailler des bureaux d'études ou certaines sociétés ?".

Avec la loi Bachelot de 2003, les procédures préalables à la déclaration d'intérêt général ont été simplifiées, "en supprimant notamment l'obligation d'une enquête publique, dès lors que les collectivités qui engagent de tels travaux [d'entretien des cours d'eau non domaniaux] ne sollicitent pas de contributions financières des riverains et que les travaux envisagés présentent un caractère d'urgence"²¹⁷.

Les syndicats mixtes

Une solution a été proposée de favoriser la création de syndicats mixtes, qu'ils soient "fermés" (composés uniquement de communes et d'Etablissements publics de coopération intercommunale) ou "ouverts" (composés de collectivités locales, de groupements de collectivités locales ou de personnes privées)²¹⁸. De nombreux syndicats de rivière ont adopté les statuts de syndicats mixtes fermés : ils regroupent les collectivités territoriales (communes, départements) compétentes sur une vallée ou une partie de celle-ci pour mener des actions concernant la gestion de la rivière et de ses affluents, et notamment des travaux d'entretien. A ce titre, ils peuvent compter sur les subventions acquises auprès des Agences de l'eau, des Conseils régionaux et des Conseils généraux²¹⁹. S'y ajoute "la possibilité pour les groupements de communes et syndicats mixtes fermés assurant la gestion des milieux aquatiques d'instituer, auprès des bénéficiaires de leurs interventions reconnues d'intérêt général dans le domaine de l'eau, une redevance pour service rendu (...)"²²⁰.

En revanche, le département de la Somme a souhaité regrouper les communes riveraines et les associations de propriétaires riverains pour gérer les problèmes qui se posent sur la rivière et son bassin versant²²¹. Mais l'élaboration des statuts de tels syndicats mixtes est entravée par des difficultés liées aux dispositions législatives. Si l'article 31 de la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau habilite les collectivités territoriales et les syndicats mixtes à entreprendre l'étude, l'exécution et l'exploitation de tout travaux concernant l'entretien et l'aménagement des cours d'eau, l'article 11 du décret du 21 décembre 1926 ne permet pas aux associations de propriétaires riverains de transférer à un tiers leurs compétences en matières de travaux sur le lit et les berges des rivières...

²¹⁵ Réponse à la question orale sans débat n° 0279S du 14 mai 1998 posée par J.-J. Hyest.

²¹⁶ Question orale sans débat n° 0279S du 14 mai 1998 posée par J.-J. Hyest.

²¹⁷ Réponse à la question n° 11033 du 27 janvier 2003 posée par K. Mesquida.

²¹⁸ Question n° 50009 du 7 août 2000 posée par T. Mariani.

²¹⁹ Réponse à la question n° 13069 du 3 mars 2003 posée par Y. Jégo.

²²⁰ Question écrite n° 22086 du 9 mars 2006 posée par J. Besson.

²²¹ Question écrite n° 01032 du 27 février 1997 posée par F. Demilly.

Cette situation s'explique par la volonté ministérielle de clairement distinguer les responsabilités des associations syndicales autorisées (ASA) de riverains et des collectivités locales, afin de les pousser à la collaboration et à la mise en oeuvre d'interventions qui sont complémentaires les unes des autres. Mais ceci débouche sur des problèmes de financement de l'entretien.

3. Le problème du financement

Le manque de moyens pour intervenir est un problème ancien. Le sénateur Hamel²²² cite un premier secrétaire d'Etat aux risques majeurs. Ce dernier, devant justifier l'absence de véritable politique de prévention en France, répond : "Parce que personne ne veut y consacrer l'argent nécessaire... Jusqu'à ce jour, aucun de mes successeurs n'a rien fait non plus. Soit parce qu'il n'en avait pas les moyens... soit parce que ce domaine ne faisait pas partie de ses soucis".

Les propriétaires riverains ne peuvent raisonnablement supporter le montant des investissements nécessaires à l'entretien des cours d'eau. C'est pourquoi les collectivités locales doivent pallier leurs carences²²³. Or la majorité des interventions sont réalisées sur des cours d'eau ou des ouvrages dont les collectivités n'ont pas la maîtrise foncière. Ceci les expose à leur tour à des problèmes d'ordre financier. Le financement des travaux d'entretien et d'aménagement²²⁴ des cours d'eau constitue un problème décourageant les initiatives des collectivités locales. Les ressources des syndicats intercommunaux sont étroites, et la part du coût des travaux non subventionnés relève largement des cotisations communales... "Cette situation conduit à l'abandon de programmes envisagés pour la remise en état des berges des cours d'eau"²²⁵.

L'attribution d'aides financières de l'Etat

Les inondations de septembre 1992, de l'automne 1993 et de janvier 1994 marquèrent les esprits à cause de leur sinistre bilan : plusieurs dizaines de morts – 41 victimes pour le seul événement de Vaison-la-Romaine –, des milliers de sinistrés et des dégâts matériels considérables. En conséquence, "un premier plan de relance de l'entretien des cours d'eau non navigables doté de 40 millions de francs"²²⁶ a été lancé au printemps 1993. Le 24 janvier 1994, des décisions furent prises au comité interministériel afin de donner un nouvel élan à la politique de prévention des risques naturels²²⁷. Quinze mesures visaient à identifier les risques, maîtriser l'urbanisation, améliorer le système d'annonce des crues et prévenir les inondations²²⁸. Un plan décennal de restauration des rivières fut engagé²²⁹. Il pesait 10,98 milliards de francs répartis sur dix ans²³⁰ et

²²² Question écrite n° 04453 du 13 janvier 1994 posée par E. Hamel.

²²³ Question n° 48195 du 10 février 1997 posée par A. Bonrepaux.

²²⁴ Question écrite n° 17192 du 22 août 1996 posée par C. Ginesy.

²²⁵ Question écrite n° 27299 du 24 août 2000 posée par S. Franchis et question écrite n° 27667 du 21 septembre 2000 posée par M. Berge-Lavigne.

²²⁶ Réponse à la question n° 20263 du 16 juin 2003 posée par J. Bascou.

²²⁷ Réponse à la question n° 20733 du 21 novembre 1994 posée par F. Galizi ; réponse à la question écrite n° 09673 du 2 février 1995 posée par E. Cartigny ; question n° 10267 du 13 janvier 2003 posée par P. Cardo.

²²⁸ Réponse à la question n° 8107 du 22 novembre 1993 posée par J. Godfrain ; réponse à la question n° 36530 du 18 mars 1996 posée par F. Galizi.

²²⁹ La circulaire n° 94-81 du 24 octobre 1994 relative au plan décennal de restauration et d'entretien des rivières en détaille les tenants et aboutissants.

²³⁰ Réponse à la question écrite n° 04453 du 13 janvier 1994 posée par E. Hamel ; réponse à la question n° 862 du 7 février 1996 posée par F.-M. Gonnot.

une participation de l'Etat (4,42 milliards de francs) s'y ajoutait²³¹. Le plan consacrait 2,6 milliards de francs aux rivières non domaniales ; les DDAF devaient les contrôler soit au titre de la police des eaux, soit en qualité de conducteur d'opération ou de maître d'œuvre²³².

A la suite des inondations du début de l'année 1996, dans les départements de l'Hérault et de la Gironde, le Ministre de l'environnement a présenté en Conseil des ministres un programme de renforcement du plan décennal de lutte contre les inondations adopté en janvier 1994²³³. Le programme pluriannuel de restauration des cours d'eau, initié en 1994, a été poursuivi sur les années 2000 à 2006. Jusqu'en 2003, les aides financières de l'Etat pour la réalisation des opérations d'entretien et de restauration des cours d'eau étaient imputées au Fonds national de solidarité sur l'eau (FNSE). Mais les "dotations ouvertes sur ce chapitre sur les trois années 2000, 2001 et 2002 ont été utilisées à moins de 50 % de leur montant global à la fin de l'année 2002"²³⁴. Depuis 2004, pour éviter un chevauchement des compétences²³⁵, les subventions aux travaux de restauration de cours d'eau et des milieux aquatiques relèvent de la seule compétence des Agences de l'eau. Les associations de riverains peuvent présenter une demande d'aide auprès de l'Agence de l'eau sur la base d'un programme d'actions et d'entretien pluriannuel.

Le Fonds de compensation de la taxe sur la valeur ajoutée

Il importe de définir un mode de financement moins pénalisant des travaux d'équipement rural, tels ceux de gros *entretiens* de rivières et des canaux²³⁶ effectués dans le cadre de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992. Depuis sa création par la loi n° 75-583 du 13 septembre 1975, le Fonds de compensation de la taxe sur la valeur ajoutée (FCTVA) constitue une aide de l'Etat à l'investissement des collectivités territoriales²³⁷. Mais seules sont éligibles les dépenses réelles d'investissement. Selon l'article L. 1615-1 du Code général des collectivités territoriales, les dépenses de fonctionnement en sont exclues. Il en va ainsi des dépenses, même considérables, liées à l'entretien des cours d'eau qui ne vise qu'au rétablissement de qualités initiales, au maintien des "éléments actifs dans un état normal d'utilisation"²³⁸. En supplément de leurs ressources fiscales et non fiscales, les collectivités locales doivent donc se contenter de dotations d'Etat qui les aident, en particulier les plus petites, à faire des dépenses de fonctionnement dans le cas de l'entretien du domaine communal²³⁹. Ce dernier représente habituellement un poste de dépenses important.

Le problème du financement peut même concerner les travaux d'*aménagement*. Selon l'article 54-I de la loi de finances pour 1977 et les articles 2 et 3 du décret n° 89-645 du 6 septembre 1989, les dépenses d'investissement associées à des travaux qui sont effectués pour le

²³¹ Réponse à la question n° 7713 du 8 novembre 1993 posée par Y. Rousset-Rouard.

²³² Réponse à la question n° 10 du 16 juin 1997 posée par T. Mariani.

²³³ Réponse à la question écrite n° 13589 du 1^{er} février 1996 posée par L. Minetti.

²³⁴ Réponse à la question n° 22338 du 21 juillet 2003 par A. Bonrepaux.

²³⁵ Réponse à la question n° 37064 du 1^{er} avril 1996 posée par T. Mariani ; question n° 45596 du 25 novembre 1996 posée par R. Carpentier.

²³⁶ Question écrite n° 27299 du 24 août 2000 posée par S. Franchis.

²³⁷ Réponse à la question n° 51632 du 2 octobre 2000 posée par J.-Y. Caullet.

²³⁸ Réponse à la question écrite n° 23303 du 29 octobre 1992 posée par P. Madrelle.

²³⁹ Réponse à la question n° 39632 du 3 juin 1996 posée par P. Micaux ; réponse à la question n° 39966 du 17 juin 1996 posée par J.-C. Etienne ; réponse à la question n° 40499 du 1^{er} juillet 1996 posée par F. Cornut-Gentille.

compte d'un tiers non bénéficiaire du FCTVA ne donnent pas droit à l'attribution du fonds²⁴⁰. Les propriétaires riverains font partie de ces tiers non éligibles²⁴¹. Bien que ces dépenses soient conduites avec le soutien financier des communes concernées et bénéficient dans la majeure partie des cas des subventions des assemblées régionales et générales, "l'intérêt public manifeste tant au niveau de la politique de l'environnement que de la régulation des crues"²⁴² n'est pas reconnu. L'interprétation restrictive de ces textes aboutit en fait à exclure de l'assiette du FCTVA les dépenses liées aux travaux d'aménagement et d'entretien de cours d'eau non domaniaux réalisés par des collectivités locales ou leur regroupement, en vertu de la loi du 3 janvier 1992 et pour la protection des biens et des personnes contre les inondations. Les collectivités locales doivent supporter la TVA parce que l'entretien est considéré comme ayant une vocation particulière et étant réalisé pour le compte de propriétaires riverains²⁴³.

L'entremise d'un syndicat mixte a pu sembler résoudre cette difficulté²⁴⁴. Mais la circulaire du 23 septembre 1994 relative au FCTVA précise que les dépenses liées à des travaux réalisés par un syndicat mixte qui comprend une association syndicale ne sont pas éligibles²⁴⁵. Comme la circulaire interministérielle du 17 août 1994 relative aux modalités de gestion des travaux contre les risques d'inondation l'a rappelé de façon détaillée, les associations syndicales ne peuvent pas déléguer aux communes leur maîtrise d'ouvrage pour l'exécution des travaux d'aménagement ; et les investissements d'un syndicat mixte qui ne serait pas constitué exclusivement de collectivités locales ne peuvent bénéficier du FCTVA.

Au total, de telles difficultés favorisent de périlleux exercices financiers et une mise en cause de la transparence n'est pas rare. Par exemple, des riverains de l'Arc, sur son parcours de Trets à Berre, ont saisi leur sénateur²⁴⁶ à propos de la transparence des travaux effectués, des contrats passés avec les entreprises et la manière dont ceux-ci ont été passés...

4. Le besoin d'un personnel permanent

Les syndicats intercommunaux devraient disposer d'un personnel permanent suffisant pour assurer la surveillance et le petit entretien des cours d'eau²⁴⁷. Le problème de main d'œuvre est inhérent à de telles tâches²⁴⁸. D'où l'ambition d'intégrer l'entretien au sein des politiques de

²⁴⁰ Réponse à la question n° 51777 du 23 décembre 1991 posée par J.-J. Weber ; question orale sans débat n° 0514S du 2 décembre 1992 posée par A. Pourny ; réponse à la question n° 10375 du 24 janvier 1994 posée par J.-P. Emorine ; réponse à la question n° 26876 du 8 mai 1995 posée par M. Bouvard ; réponse aux questions n° 27340 et 27341 du 12 juin 1995 posée par A. Berthol ; réponse à la question n° 29757 du 18 septembre 1995 posée par T. Mariani ; réponse à la question n° 21222 du 9 novembre 1998 posée par C. Cova.

²⁴¹ Question écrite n° 12969 du 30 novembre 1995 posée par C. Haut.

²⁴² Question orale sans débat n° 0514S du 2 décembre 1992 posée par A. Pourny.

²⁴³ Question écrite n° 17192 du 22 août 1996 posée par C. Ginesy.

²⁴⁴ Question écrite n° 01032 du 10 juillet 1997 posée par F. Demilly.

²⁴⁵ Question n° 10887 du 2 mars 1998 posée par B. Bourg-Broc ; question n° 22662 du 14 décembre 1998 posée par J. Masdeu-Arus.

²⁴⁶ Question écrite n° 15883 du 6 juin 1996 posée par L. Minetti.

²⁴⁷ Réponse à la question n° 3778 du 12 juillet 1993 posée par Y. Van Haecke.

²⁴⁸ Réponse à la question n° 114 du 14 janvier 1998 posée par M. Laffineur ; question n° 1661 du 18 novembre 1999 posée par G. Hascoët.

l'emploi²⁴⁹. Des législateurs souhaitent ainsi utiliser les travaux pour créer des emplois-jeunes²⁵⁰. Mais les postes de techniciens de rivière et de gardes-rivières restent peu nombreux.

Le *technicien de rivière* est chargé d'assister les élus dans l'élaboration de la politique de gestion des milieux aquatiques qu'il est ensuite souvent conduit à animer. Il met en relation les partenaires institutionnels et financiers, les élus locaux, les usagers et les riverains. Il peut aussi définir un programme global pluriannuel d'entretien de cours d'eau, le mettre en œuvre, le surveiller et l'ajuster.

Quant aux *gardes-rivières*, leur recrutement reste insuffisant. "Le métier de garde-rivière particulier consiste pour des agents commissionnés à cet effet à surveiller les ouvrages publics ou privés, l'entretien et le curage des cours d'eau non domaniaux et tous travaux susceptibles de modifier le régime, la qualité des eaux ou leurs conditions d'écoulement"²⁵¹. En effet, si l'exercice des fonctions de police des eaux relève des pouvoirs généraux de l'Etat en matière administrative et judiciaire, l'article 4 de la loi du 20 Messidor An III et l'article 29 du Code de procédure pénale permettent aux propriétaires fonciers et aux collectivités territoriales de faire constater par des gardes particuliers assermentés tout délit et toute contravention qui portent atteinte aux biens. Aujourd'hui, les associations de propriétaires riverains d'un cours d'eau n'emploient que peu de gardes-rivières. Mais le développement de contrats de rivière entre le Ministère de l'environnement, les collectivités territoriales (et leurs groupements) et les Agences de l'eau a accompagné la montée des préoccupations du grand public à l'égard des atteintes environnementales et provoqué une croissance significative des effectifs de gardes-rivières²⁵². La fonction de ces gardes consiste en l'observation de l'état des cours d'eau, la coordination des initiatives pour leur réfection éventuelle et l'assurance d'une mission générale de surveillance environnementale.

D. La mise en jeu des responsabilités

En France, les enjeux écologiques du bois en rivière restent mal connus et la suppression des bois est largement motivée par la quête des responsabilités que ne manque pas de susciter toute inondation dommageable. Cette crainte est d'autant plus vive chez les gestionnaires que le nombre de contentieux s'accroît. Les bases de données proposées par le service public de la diffusion du droit²⁵³ dans sa section *Jurisprudence administrative* en fournissent maints exemples. Quelques conflits liés aux embâcles qui se forment contre les ponts ou aux bois flottés que bloquent les écluses ont été détaillés plus haut. Le recours au contenu du dispositif législatif français et aux questions posées par les législateurs au gouvernement permet de les mettre en perspective.

²⁴⁹ Question n° 7713 du 8 novembre 1993 posée par Y. Rousset-Rouard.

²⁵⁰ Question orale sans débat n° 0279S du 14 mai 1998 posée par J.-J. Hyest et question écrite n° 16825 du 3 juin 1999 posée par E. Hamel.

²⁵¹ Réponse à la question écrite n° 14700 du 11 avril 1991 posée par J. de Rohan.

²⁵² Réponse à la question n° 26386 du 2 avril 1990 posée par J.-H. Gasset.

²⁵³ Le service public de la diffusion du droit est accessible à l'adresse suivante : <http://www.legifrance.gouv.fr> (Consulté le 21.08.07).

1. La responsabilité des gestionnaires et de l'Etat

Un gestionnaire peut être conduit à répondre d'un fait dommageable fautif devant la justice et d'en assumer les conséquences. Trois types de responsabilité peuvent s'appliquer :

- une *responsabilité pénale* spécifique pour pollution des eaux (Art. 22 de la Loi sur l'eau), selon la Loi pêche (Art. L. 232-2 du Code rural) ou en application de la loi sur les déchets (Art. 24-3 de la Loi du 15 mai 1975).
- une *responsabilité civile*, sur des fondements qui peuvent être divers (faute personnelle, imprudence, négligence ou troubles de voisinage). Elle suppose un fait dommageable suivi de dommage et un lien de causalité entre les deux.
- une *responsabilité administrative*. Elle suppose la mise en cause d'une personne publique, par exemple pour le défaut d'entretien d'un ouvrage public ou pour la défaillance de la puissance publique dans son rôle de surveillance et de contrôle²⁵⁴.

En fait, la mise en œuvre des responsabilités concerne tous les intervenants, aussi bien le propriétaire riverain qui a une obligation d'entretien que le gestionnaire d'un ouvrage implanté sur le cours d'eau ou encore le titulaire du pouvoir de police.

L'Etat, ses délégataires-gestionnaires et les collectivités locales sont des propriétaires. A ce titre, ils ont des obligations d'entretien de leur patrimoine. En outre, ces acteurs de la police générale ou spéciale ont des obligations susceptibles d'engager une responsabilité dont la nature varie :

- la *présomption de faute* découle d'un dommage qui a pour origine le fonctionnement anormal d'un ouvrage public. Les riverains²⁵⁵ ou une association syndicale²⁵⁶ peuvent y recourir lorsque les travaux d'entretien se sont avérés insuffisants ou mal effectués.
- la *faute simple* est invoquée lorsque le dommage procède d'un acte illégal, notamment en matière de police. C'est alors aux victimes d'établir le caractère fautif de l'acte.
- la "*faute lourde* est caractérisée par une faute manifeste et d'une particulière gravité, voire exceptionnelle" (Drobenko *et al.*, 2000). L'entretien des cours d'eau non domaniaux lui-même ne relève pas uniquement des riverains, des associations syndicales de riverains ou des syndicats intercommunaux compétents. L'administration doit intervenir si les travaux présentent un caractère indispensable dans un intérêt public. Les victimes d'une inondation peuvent ainsi lui demander des indemnités en cas de défaut d'entretien et de curage. D'une décision à l'autre, l'inaction de l'Etat pour prendre des mesures nécessaires au libre écoulement des eaux peut déboucher sur une faute simple ou lourde commise par le préfet ; et ce même en présence d'une association syndicale missionnée pour procéder à l'entretien du cours d'eau²⁵⁷.
- la *responsabilité sans faute pour risque*. Ce régime est applicable aux dommages causés aux tiers d'ouvrages publics. La victime doit alors simplement établir la relation de cause à effet entre les dommages subis et les travaux (ou le défaut de travaux) d'entretien et curage du cours d'eau non domanial.

²⁵⁴ Arrêt n° 9901426 du Tribunal administratif de Grenoble du 28 février 2002.

²⁵⁵ Réponse à la question n° 47345 du 5 juin 2000 posé par J.-L. Debré ; arrêt n° 86297 du Conseil d'Etat du 18 décembre 1989.

²⁵⁶ Arrêt n° 93NT00568 de la Cour administrative d'appel de Nantes du 21 février 1996.

²⁵⁷ Arrêt n° 56439 du Conseil d'Etat du 10 juin 1994.

2. Une étroite marge de manœuvre

Dans le cas d'une inondation, l'imputabilité du dommage met en œuvre la responsabilité. Les juridictions s'attachent à identifier les conditions d'intervention des divers acteurs (l'Etat, les collectivités, les entreprises publiques, les personnes publiques et privées) concernés par la gestion du milieu aquatique : le juge considère en particulier un défaut de curage et d'entretien des cours d'eau, la présence d'un ouvrage ou un travail public entravant le bon écoulement des eaux, la police de l'urbanisme et la police de l'eau pour déterminer la contribution de chaque intervenant au dommage. L'expertise permet ainsi de ventiler les responsabilités en tenant compte de la pluralité des facteurs d'endommagement²⁵⁸.

Toutefois une marge de manœuvre existe qui doit permettre de trouver un équilibre entre exigence de sécurité et préservation de l'environnement. Lorsque les travaux annuels de curage sont exécutés conformément aux plans prévus, le fait de laisser "en place une souche d'arbre barrant partiellement un bras de la rivière et se trouvant dans une propriété particulière ne constitue pas une faute susceptible d'engager, en l'espèce, la responsabilité de l'association [syndicale de la rivière Saane en Seine-Maritime]"²⁵⁹. Le libre cours des eaux a été considéré comme assuré. De même, l'autorité administrative n'a commis aucune faute en n'usant pas des pouvoirs de police. Quelques embâcles stables trouveraient-ils une place dans la rivière aménagée ?

En tout cas, l'excès de zèle est désormais puni. Les travaux d'entretien ne doivent pas modifier "les conditions d'écoulement des hautes eaux"²⁶⁰. Par exemple, à l'occasion d'orages dans la nuit du 7 au 8 juillet 1977, un pont ferroviaire situé sur la commune d'Esvres (Indre-et-Loire) a été emporté par la crue du ruisseau de l'Echandon. Le Syndicat intercommunal pour l'aménagement et l'entretien de l'Echandon a été condamné parce que ses travaux (approfondissement du lit, régularisation et mise à profil de la pente, et rescindement de méandres) ont provoqué l'accélération substantielle de la vitesse des eaux²⁶¹.

Surtout, les préoccupations environnementales sont de mieux en mieux prises en compte. Ainsi, le Syndicat intercommunal pour l'aménagement hydraulique du bassin du Ninian et de Léverin (Morbihan) a mené des travaux drastiques : suppression de toute végétation rivulaire ("particulièrement des saules, frênes, bouleaux et petits chênes, seuls quelques grands chênes n'ayant pas été touchés"), arrachage des souches et rabotage des seuils (Anonyme, 1996) au moyen d'engins mécaniques. Le syndicat a été condamné pour cette intervention vigoureuse sur le Ninian, un cours d'eau classé en première catégorie piscicole. En effet, le "tribunal a (...) considéré que les travaux engagés l'avaient été dans le seul intérêt agricole, sans se soucier des nouvelles dispositions liées à la nécessaire protection de l'environnement" (Anonyme, 1996).

A propos de l'arbre mort, Gravet (2005) a repéré une contradiction fréquente entre utilité économique et biodiversité "lorsque le droit qui est centré sur l'humain, tend à s'occuper des processus écologiques". Il estime que cette contradiction peut être surmontée par le bon sens

²⁵⁸ Arrêt n° 9204836 du Tribunal administratif de Lyon du 26 juin 1997.

²⁵⁹ Arrêt n° 67722 du Conseil d'Etat du 27 janvier 1989.

²⁶⁰ Arrêt n° 64182 du Conseil d'Etat.

²⁶¹ Arrêt n° 47737 du Conseil d'Etat du 17 juin 1988.

forestier. Le problème est semblable en ce qui concerne le bois en rivière et d'autant plus complexe que le bon sens du gestionnaire est aiguillonné par le poids des responsabilités.

E. Le piégeage des corps flottants à l'amont des enjeux

Palliant en partie le défaut d'entretien des cours d'eau, des infrastructures de piégeage sont installées pour intercepter les corps flottants à l'amont de secteurs sensibles.

1. Les pièges à bois

Les structures de rétention se développent, notamment en Allemagne et en Suisse, pour entraver le transfert des bois. "Les ouvrages les plus courants sont constitués d'une série de barres verticales enfoncées dans le lit du cours d'eau, disposées en plan en forme de « V », et qui obstruent tout ou partie de la section du cours d'eau" (Moulin et Grosprêtre, 2005).

En France, des structures similaires sont utilisées par les services de la Restauration des terrains en montagne (communication orale de C. Barthelon, ONF). Selon Réquillart *et al.* (1997), "si aucune correction n'est menée à l'amont ou si l'entretien du milieu y est déficient, [il faut] se protéger contre les transports solides et les flottants susceptibles de diminuer les capacités d'écoulement des lits, voire obstruer certains ouvrages de franchissement ou busages insuffisamment dimensionnés pour ce type de risques d'où la réalisation de plages de dépôt et de **pièges à flottants** (une cinquantaine d'installations de différents types ont été construites à ce jour par les communes iséroises, surtout en plaine)". Ainsi, par un arrêté préfectoral en date du 2 février 2006, la commune de La Rivière (Isère) a été autorisée à réaliser des travaux de construction d'une plage de dépôt, d'un merlon de protection et de pièges à corps flottants sur le torrent de l'Echinard. Ces travaux sont déclarés d'intérêt général. De même, lors des précipitations orageuses, Meylan (Isère) subit les crues des torrents qui dévalent les pentes du Saint-Eynard (torrent de la Ruine ou de Jaillières, ruisseau de l'Hermitage et torrent du Gamond) avant de traverser des zones très urbanisées. Aussi la commune s'est-elle équipée de deux bassins d'orage, "des pièges à matériaux et des pièges à flottants"²⁶².

La commune de Bourgoin-Jallieu (Isère) a également fait construire un piège à flottants sur la Bourbre (Photographie 9). Situé en périphérie urbaine, il limite la constitution d'embâcles contre les ponts qui se situent en aval. L'ouvrage se compose d'une série de pieux espacés d'environ deux mètres. Il fonctionne lorsque la Bourbre est en crue : il retient alors les corps flottants sans toutefois affecter la hauteur de la ligne d'eau. Le dispositif a été implanté sur un site propice à la collecte des débris piégés.

²⁶² Sur son site d'information, la commune de Meylan présente sa politique de prévention des crues torrentielles à l'adresse suivante : <http://www.meylan.fr/index.php?id=180> (Consulté le 21.08.07).



Photographie 9 – Le piège à flottants de la commune de Bourgoin-Jallieu (Isère), sur la Bourbre (cliché : M. Boyer, 2003).

2. Les barrages flottants et les dromes

Depuis 1994, le Syndicat interdépartemental pour l'assainissement de l'agglomération parisienne (SIAAP) s'est investi dans le ramassage des déchets en complément de sa mission de protection de la Seine²⁶³. Il utilise actuellement une série de **barrages flottants** pour recueillir les corps flottants qui sont responsables de pollution visuelle et sources de danger pour la navigation. 24 sites (de dépôt ou de passage préférentiel des corps flottants) ont ainsi été équipés sur la Marne et sur la Seine : 3 sites se trouvent dans Paris, 10 en amont (dont 5 sur la Marne) et 11 en aval. Ces barrages flottants ne piègent pas la totalité des flux de corps flottants. Il s'agit de structures mobiles et partielles, larges de quelques mètres seulement, et de faible capacité de stockage. Chaque dispositif est donc vidé une fois par semaine au moyen d'un bateau muni d'un tapis roulant qui s'engage dans la porte du barrage et hisse les déchets à bord. 755 tonnes de détritiques ont été collectés en 1994, 2000 tonnes le sont actuellement. Ils proviennent du déversement de détritiques par les réseaux d'assainissement, de dépôts sauvages sur les berges et de rejets directs provenant de chantiers ou de bateaux :

- 70 % de déchets verts (algues, feuilles mortes, plantes, branches) ;
- 30 % de déchets urbains (polystyrène expansé, emballages alimentaires comme le verre, le métal et le plastique et déchets inclassables tel les jouets ou les pneus).

A Lyon, un barrage semblable a été expérimentalement mis en place en amont du pont Pasteur de février à décembre 1996. Son installation, son entretien et son suivi ont été financés par la Compagnie nationale du Rhône (Moulin et Grosprêtre, 2005).

En général, une **drome flottante** est un filet qui dévie les corps flottants vers un déversoir, une vanne ou une nappe d'accumulation. Ce type de barrage n'entrave pas complètement le transit des bois. Il est installé dans les zones à faible courant et sa longueur doit être deux fois supérieure à la largeur de la rivière. Les dromes sont utilisées soit pour faciliter la

²⁶³ Les actions du SIAAP sont présentées sur son site d'information à l'adresse suivante : <http://w1.siaap.fr/> (Consulté le 21.08.07).

récupération des flottants, soit pour favoriser leur évacuation à l'aval d'une infrastructure sensible. Les corps flottants ont tendance à se bloquer au niveau des ancrages ou à la jonction des éléments constitutifs du dispositif dont l'efficacité durable implique ainsi une surveillance et un entretien régulier.

Par exemple, sur les communes d'Urt et Urcuit (Pyrénées Atlantiques), un dispositif intercepte les déchets flottants de l'Adour avant qu'ils n'atteignent le littoral²⁶⁴. Cette drôme métallique, de 200 m de long, est constituée de 31 flotteurs et coulisse par l'intermédiaire de caissons sur 7 pieux de marnage qui rigidifient la structure. Le barrage est incliné par rapport au courant de telle sorte que les déchets glissent le long du dispositif jusqu'à la berge. La zone d'accumulation est surplombée par un quai et une plate-forme d'où un engin récupère les corps flottants.

L'enlèvement des embâcles de bois²⁶⁵, l'entretien ou la restauration des cours d'eau²⁶⁶ coûte cher. Outre la suppression des dépôts ligneux, les interventions comprennent souvent le curage du chenal, le débroussaillage et la taille des arbres de la berge. En effet, on "ne peut pas en fait dissocier la gestion des embâcles de celle de la végétation riveraine" (Faton *et al.*, 1997). D'où la question suivante. Entretenir les cours d'eau est-il financièrement judicieux ? En France, les problèmes et incompréhensions que révèle et réveille l'accroissement des entrées de bois dans les cours d'eau, sont liés aux mutations du contexte socio-économique. La législation n'a pas su accompagner ces transformations, ou bien a pris en compte les nouvelles demandes sur le mode de la stratification plutôt qu'au sein d'une réflexion d'ensemble.

Clairement, la décision politique "se construit autour d'échanges de représentations, d'affrontements entre valeurs politiques et faits scientifiques, controverses et superpositions d'enjeux locaux (économiques, environnementaux, culturels...)" (Boudières, 2006). Les interventions en rivière visent ainsi plusieurs objectifs. Armengaud *et al.* (2003) ont relevé que "le mot « entretien » traîne derrière lui une cohorte d'interprétations diverses, toujours confuses". Ces auteurs ont distingué :

- *l'entretien du milieu* pour "contribuer à son bon état écologique ou, le cas échéant, à son bon potentiel écologique", ainsi que le stipule l'article L.215-14 du Code de l'environnement ;
- *l'entretien d'un usage*, notamment la navigation ou l'hydroélectricité ;
- *l'entretien de prévention du risque inondation*.

Les interventions en rivière répondent ainsi à la demande des sociétés riveraines qui portent en elles un dilemme entre besoin de sécurité pour leurs enjeux et désir de nature. La légitimité de l'entretien s'ancre à la fois dans une attitude prométhéenne et dans une quête du paradis perdu,

²⁶⁴ Une fiche d'information rédigée par le Centre de documentation, de recherche et d'expérimentations sur les pollutions accidentelles des eaux (Cedre) décrit ce dispositif à l'adresse suivante : <http://www.cedre.fr/fr/rejet/macro/fiche1.pdf> (Consulté le 21.08.07).

²⁶⁵ Dans le Gard, le coût du désembâclement (en 2004 et 2005) varie du simple au double selon l'état du cours d'eau : 140 euros TTC/m² sur les Gardons (Gardon d'Alès, Gardon d'Anduze, Gardonnenque et Bas Gardon) et 281 euros TTC/m² sur le Vidourle. (A partir de données proposées par l'Observatoire du risque inondation dans le Gard et disponibles à l'adresse suivante : <http://orig.cg-gard.fr/tab/entretien>) (Consulté le 21.08.07).

²⁶⁶ Selon le bilan des travaux de restauration et d'entretien de la végétation des berges effectués par le Syndicat mixte interdépartemental d'aménagement du Chéran (SMIAC) en 2006, le coût du mètre linéaire entretenu est évalué à 1,74 euros TTC, alors que celui du mètre linéaire restauré monte à 2,86 euros TTC (SMIAC, 2007).

afin de faire de la rivière une nature plus humaine²⁶⁷. Or, les embâcles peuvent trouver une place dans le cadre du ralentissement dynamique des eaux à l'amont des secteurs urbanisés et constituent un élément du fonctionnement des écosystèmes d'eau courante.

²⁶⁷ Dans son Dossier d'enquête publique pour la Déclaration d'intérêt général (DIG) de la mise en place du Plan pluriannuel d'entretien de la végétation rivulaire de la rivière Ouvèze et de ses affluents, le Syndicat intercommunal Ouvèze Vive (2006) justifie ainsi sa demande au regard des enjeux socio-économiques (obstruction de ponts et érosion de berges), des enjeux écologiques ("banalisation de la ripisylve" du fait du vieillissement et du dépérissement des arbres, et du fait du "développement de maladies et parasites végétaux") et des enjeux paysagers ("perception marginale de ces espaces aux abords des zones urbanisées et des voies d'accès").

Bilan et perspectives

Source de dissension, l'embâcle de bois apparaît comme un objet polémogène sur lequel s'ancrent des conflits d'usage et de voisinage. Il suscite les quatre types de conflits que Doise (1982) a distingué :

- des conflits intra-individuels que leur nature intrapsychique rend universels ;
- des conflits interpersonnels qui opposent des individus et des groupes ;
- des conflits positionnels qui procèdent d'une différence de statut hiérarchique ;
- des conflits idéologiques.

En France, la collectivité a concédé la propriété privée des petits cours d'eau, en partie parce qu'elle ne pouvait pas en assumer l'entretien. Celui-ci incombe donc au propriétaire riverain en vertu du principe d'équité naturelle, c'est-à-dire en raison du profit devenu inconsistant qu'il tirait de la rivière : la pêche.

1) Le riverain et le gestionnaire face au bois en rivière : négligence et promotion des travaux d'entretien

Lorsque le processus de dégradation des conditions d'écoulement dépasse le seuil de tolérance, une prise de conscience collective s'amorce et sert de point de départ à l'incitation d'une action collective. Celle-ci débouche sur la restauration du cours d'eau. Mais le problème de l'entretien, celui des opérations régulières, n'est pas résolu pour autant... L'analyse naïve de l'action selon Heider (1958) offre une approche phénoménologique des causes qui mènent à un comportement (Figure 15). Elle met en valeur ce qui différencie l'attitude du riverain et du gestionnaire à l'égard des travaux d'entretien.

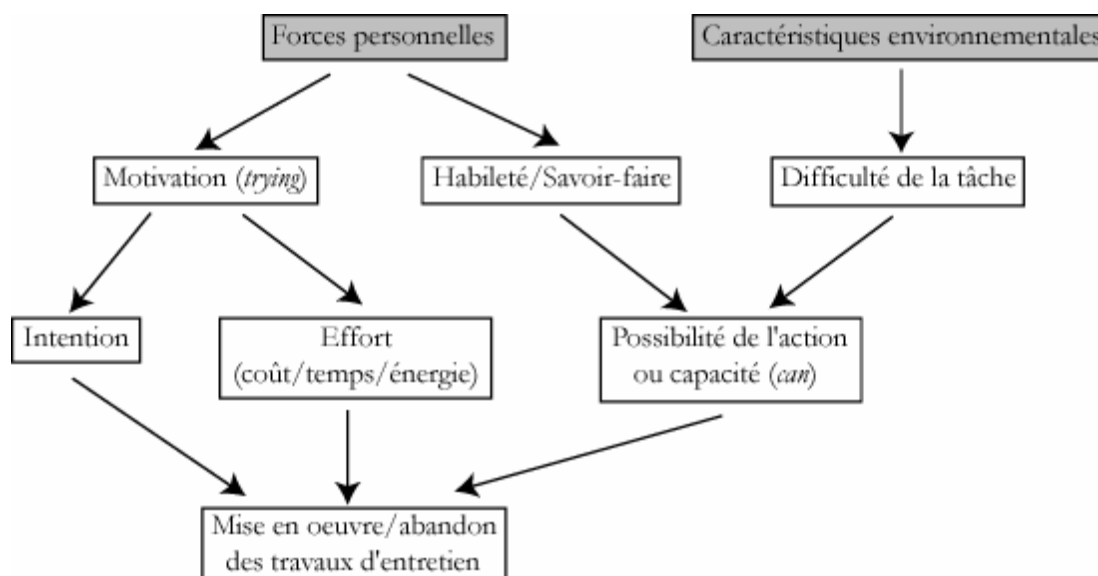


Figure 15. Une explication de l'abandon de l'entretien des cours d'eau par les propriétaires riverains : l'analyse naïve de l'action selon Heider (1958).

La création de services publics, une approche technocratique de l'aménagement et de l'entretien, la foi dans le progrès et l'attitude prométhéenne ont déresponsabilisé les individus qui

se sont désengagés de l'entretien. Aujourd'hui, **le riverain** n'a bien souvent ni le temps, ni l'argent, ni le matériel, ni le savoir-faire, ni l'envie d'entretenir la rivière. Il importe désormais de revisiter la législation pour permettre la diversification des types de gestion du bois dans le cadre de l'entretien des cours d'eau en fonction des enjeux, de la problématique dominante, des objectifs choisis... Il n'est plus légitime que les propriétaires riverains et les AAPPMA entretiennent seuls les cours d'eau. Dès lors, la question de la participation des usagers de la rivière se pose. Mais les utilisateurs de cours d'eau non domaniaux ne sont représentés que par les propriétaires riverains, les pêcheurs, les pratiquants de sports nautiques et les promeneurs. Leurs activités ne constituent guère le support d'une action collective d'envergure. Au mieux se sont développées quelques actions bénévoles liées à la motivation d'une activité récréative²⁶⁸. La concertation/négociation entre les différents acteurs globaux et locaux est donc nécessaire pour dégager des objectifs et donner une couleur à la plurifonctionnalité des cours d'eau. Il est temps de revisiter les principes et de renouveler les préconisations de gestion. En particulier, l'obligation d'un entretien systématique fait problème. On ne peut pas entretenir tout le bassin versant. Tant qu'il y aura des arbres, il y aura des entrées de bois. Or, il est impensable de raser la ripisylve. D'où l'idée ne pas entretenir tout le linéaire, mais de sectoriser l'entretien.

Pourtant, nombre de **gestionnaires** persistent à promouvoir les interventions en rivière. Leur relation aux cours d'eau et au bois en rivière peut être éclairée par la théorie de l'interdépendance sociale de Kelley et Thibault (1978). Chaque gestionnaire nourrit des attentes vis-à-vis de ce qu'il peut obtenir des cours d'eau. Le *niveau de comparaison* consiste en un standard par lequel une personne évalue les coûts et les gains imputables à une conduite, l'entretien des cours d'eau. L'expérience influe sur le niveau de comparaison : une personne satisfaite durablement par une conduite peinera à la modifier. Le *niveau de comparaison d'une alternative* désigne le standard qu'utilise une personne pour décider du maintien d'une conduite. Il permet d'expliquer pourquoi gestionnaires et décideurs "poursuivent des relations très insatisfaisantes : [ils] ne perçoivent pas d'alternative possible" (Kelley et Thibault, 1978). L'apparente loyauté aux travaux d'entretien provient du fait qu'ils n'estiment pas obtenir mieux en les abandonnant. Il convient alors d'évoquer l'engagement des acteurs de la rivière, c'est-à-dire la force qui stabilise leur comportement lorsqu'ils sont placés devant des obstacles ou la tentation qu'offre une autre option. L'engagement comportemental désigne le pouvoir des actions précédentes qui pousse les individus à maintenir une ligne de conduite en considérant les attentes et les normes sociales, mais aussi les pertes et les coûts liés au changement (Johnson, 1973). Or, même si les motivations ont évolué, la deuxième partie montrera que l'entretien des cours d'eau et l'élimination du bois en rivière procèdent d'une longue tradition.

²⁶⁸ Par exemple, chaque printemps, les associations de pêche et de canoë-kayak entreprennent bénévolement le nettoyage des berges du Lot, à l'intérieur de la ville de Cahors. Elles bénéficient du soutien de la Ville, du Conseil Général et de la DDE qui mettent à disposition leur parc d'engins. Plusieurs dizaines de tonnes de bois et de déchets flottants sont alors récupérés. Les particuliers prélèvent les bois utilisables ; le reste est brûlé. De même, des chantiers de jeunes et des clubs de canoë-kayak ont dégagé certaines rivières bretonnes (le Scorff et le Leff notamment) dans le cadre d'actions de sauvegarde du saumon. Des opérations limitées ont également permis la restauration de parcours touristiques, par exemple le long de la Leyre dans les Landes. Mais le contrôle des inondations requiert des moyens techniques qui restent hors de portées des équipes de bénévoles.

2) De la diversité des discours à la gestion durable des cours d'eau : pour une articulation des différentes logiques d'intervention

Quelques principes structurent les modèles d'opinion défendus par les acteurs de la rivière. Ils reposent sur des registres d'arguments et de légitimation différents. Il importe de replacer le bois en rivière "dans le triangle des rapports hommes, sociétés, espaces" (Di Méo, 2004), ce qui implique de travailler sur les relations entre savoir savant et savoir vernaculaire : le savoir académique se nourrit des savoirs non-savants et les intègre partiellement. Cette première partie a mis en valeur la pluralité des discours liés au bois en rivière. Aussi le **jeu d'acteurs** est-il complexe. Comme écosystèmes socialisés, les cours d'eau portent des enjeux très forts et constituent des espaces de conflits entre de nombreux acteurs dont les attendus et les objectifs diffèrent et parfois se concurrencent. Ainsi, l'interprétation de la menace qu'implique la présence de bois varie selon les observateurs : "les dangers ne sont pas perçus avec la même intensité, la même extension spatiale par les différents utilisateurs et acteurs des territoires" (Veyret *et al.*, 2005). Les débris ligneux peuvent même être considérés comme des atouts écologiques et de développement. Non seulement ils servent d'habitats aux communautés de poissons et d'invertébrés benthiques, mais leur fonction lors des crues a été reconsidérée dans le cadre du principe de ralentissement des crues qui consiste à sur-inonder des espaces inhabités, pour protéger les enjeux à l'aval.

Comment concilier ces différents points de vue, alors qu'au sein même des services de l'Etat certaines distorsions se font jour du fait de la "culture scientifique" spécifique de ces divers organismes qui n'ont ni les mêmes objectifs, ni les mêmes logiques ? Il importe d'abord de souligner que derrière ces problèmes de cohérence, une même politique de gestion durable des écosystèmes socialisés d'eau courante réunit tous les gestionnaires. Ensuite, les acteurs de la rivière aménagée sont si nombreux que les responsabilités se diluent et que les actions se chevauchent ou se superposent (Scarwell et Laganier, 2002), ce qui pose **la question des cadres territoriaux d'intervention** (Larrue, 2002 ; Goussot, 2003 ; Ghiotti, 2006 ; Petit et Rivière-Honegger, 2006 ; Ghiotti, 2007). Les procédures sont inadaptées, les acteurs inefficaces. En particulier, l'action étatique – qui reste centrale par l'intermédiaire des préfetures et des DIREN – a montré ses limites. A la suite des crues – telles que celles qui ont affecté le département de l'Aude en 1999 – retards et insuffisances de l'entretien des cours d'eau sont dénoncés lorsqu'il faut enlever de nombreux embâcles et reconstruire les ponts rompus. Suite aux échecs des méthodes étatiques et autoritaires d'application des politiques, se développent désormais "des mesures décentralisées de décision et de gestion qui redécouvrent forcément le territoire et ses systèmes d'acteurs localisés" (Di Méo, 2006). Ainsi, confronté à une exigence accrue de sécurité et à une déresponsabilisation des acteurs privés, l'Etat délègue des compétences aux collectivités locales (Boudières, 2006). Mais la commune apparaît comme un cadre territorial trop restreint. Non seulement une réponse locale ne saurait satisfaire l'ampleur des besoins financiers nécessaires à la gestion des risques, mais elle s'avère également inadaptée à une répartition correcte des pratiques, des activités et de la population en fonction du degré d'exposition à la menace (Viney et Meschinet de Richemond, 2005). La catastrophe du Grand-Bornand a illustré les effets pervers des lois de décentralisation des années 1982 et 1983 qui rendirent les communes responsables de leur développement.

Défini à l'échelle nationale, le modèle global d'entretien des cours d'eau pris comme écosystèmes socialisés s'avère inapplicable. Cette imposition par le haut aboutit à des dégradations et des échecs. De nouvelles formes de gestion environnementale sont testées. "En France, l'importance de l'Etat reste forte mais la place du local va grandissant" (Veyret *et al.*, 2005). La loi sur l'eau de 1992 a tenté de relancer la gestion intégrée en développant un niveau plus local de discussion entre usagers (Barraqué, 2007) : les SAGE sont élaborés par des Commissions locales de l'eau (CLE) qui comprennent une moitié d'élus locaux, un quart de fonctionnaires territoriaux et un quart d'usagers et d'associations diverses. La gestion durable des cours d'eau doit reposer sur **les interactions d'échelles et les formes de coopération** qui favorisent une navette efficace entre le supérieur qui édicte des normes et les acteurs localisés qui tiennent à leur liberté d'interprétation. Dans son acception territoriale, la notion de *gouvernance* évoque ainsi l'articulation des différentes logiques d'intervention. "Les perspectives de lecture « top-down », en termes d'intégration supranationale, se combinent par conséquent fortement aux perspectives « bottom-up », centrées sur les acteurs, les territoires, les groupes, les institutions, impliqués dans un même processus d'action publique local" (Boudières, 2006). Désormais, la requalification du rôle et de l'action de l'Etat en fait davantage l'animateur d'une politique participative qui recourt à des réseaux d'acteurs publics et privés, pour favoriser notamment l'appropriation individuelle et collective des risques environnementaux. Dans ce contexte, l'intercommunalité (de taille pertinente) et les acteurs locaux sont placés au cœur du processus de régulation qui recourt à :

- la promotion des actions d'*éducation environnementale* et de réactivation de la *mémoire des risques*.
- la *recomposition des cadres politiques et territoriaux* de l'entretien des cours d'eau. Elle implique de réactiver ou créer des structures intercommunales de bassin-versant pour leur transférer des compétences en matière de gestion des milieux aquatiques. La loi "risque" de juillet 2003²⁶⁹ favorise aujourd'hui les initiatives locales en renforçant le rôle des collectivités territoriales.
- la création d'*associations de riverains* qui témoigne de la réappropriation par les citoyens des responsabilités, de l'action et de l'information.

D'ailleurs, la Directive cadre européenne sur l'eau du 23 octobre 2000 (2000/60/CE) qui définit la politique communautaire sur l'eau à partir de la réalité physique du bassin-versant précise que son succès "nécessite une collaboration étroite et une action cohérente de la Communauté, des États membres et des autorités locales, et requiert également l'information, la consultation et la participation du public, y compris des utilisateurs". Elle prône la mise en œuvre d'une approche globale, intégrée et multifonctionnelle de l'eau. Mais celle-ci n'implique pas l'application systématique de pratiques d'entretien sur l'ensemble du réseau hydrographique.

3) La complexification de la légitimité des travaux d'entretien : vers une sectorisation des objectifs et des pratiques

La législation présente un caractère performatif en ceci que le discours ne se contente pas de décrire une situation donnée ou de fournir une information, mais réalise des actions. Le

²⁶⁹ Loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages.

performatif y prend ainsi une forme "perlocutoire" : les mots n'accomplissent pas quelque chose "par eux-mêmes", mais induisent ou produisent des effets. Il s'accompagne d'une logique et d'une rhétorique légitimante.

C'est pourquoi le contexte des positionnements défendus par les acteurs de la rivière a été étudié, ainsi que les points de rupture ou les lignes de continuité par rapport aux conceptions existantes qui servent d'assise idéologique au pouvoir en place à un moment donné. L'analyse diachronique a permis de relever des périodes de changements qualitatifs. Elles se repèrent dans la restructuration de l'espace public lorsque surviennent des bouleversements profonds engendrés par (Puech, 1999) :

- une gestion sectorielle par filière entre 1898 et 1964 ;
- une gestion globale sur un périmètre dont la cohérence est physique et socio-économique, avec un effort de coordination et de concertation à partir de 1964 ;
- une gestion patrimoniale et équilibrée, respectueuse de l'environnement naturel, avec la loi de 1992.

L'analyse diachronique des textes législatifs au XX^e siècle a souligné l'émergence d'un dilemme majeur entre demande de nature (travaux de restauration) et exigence de sécurité qui implique non seulement l'ordre social, mais aussi l'ordre de la nature. Aujourd'hui, les travaux d'entretien et de restauration des cours d'eau sont menés pour garantir d'une part l'intégrité des systèmes écologiques, et d'autre part le développement socio-économique, industriel et culturel :

- la loi "risques" de juillet 2003 instaure la possibilité de créer des zones de servitude d'utilité publique pour y aménager des ouvrages de ralentissement dynamique. En amont des zones urbanisées, il s'agit de restaurer "des zones de rétention temporaire des eaux de crue ou de ruissellement ou des zones de mobilité d'un cours d'eau" (article 44), "afin de préserver ou de restaurer ses caractères hydrologiques et géomorphologiques essentiels" (article 48).
- la loi sur l'eau de décembre 2006²⁷⁰ établit que le "propriétaire riverain est tenu à un entretien régulier" qui "a pour objet de maintenir le cours d'eau dans son profil d'équilibre, de permettre l'écoulement naturel des eaux et de contribuer à son bon état écologique ou, le cas échéant, à son bon potentiel écologique, notamment par enlèvement des embâcles, débris et atterrissements, flottants ou non, par élagage ou recépage de la végétation des rives" (article 8).

Le gestionnaire se trouve face à un paradoxe. Laisser le bois en rivière, c'est adopter un comportement contre-attitudinal et anxiogène dans la mesure où il implique une prise de risque. Mais supprimer le bois en rivière suppose également une dissonance cognitive puisque ce comportement peut déboucher sur une dégradation de l'environnement et ne satisfait pas au désir de nature.

Selon Propeck-Zimmermann et Saint-Gérard (2003), "gérer le risque à travers sa dimension territoriale conduit à envisager des aires fonctionnelles d'activités socio-économiques c'est-à-dire des entités territoriales à l'intérieur desquelles les différents secteurs fonctionnent en complémentarités et interdépendance". Cette proposition se renforce encore lorsque la préservation environnementale doit également être considérée. Quelle stratégie adopter ? A la manière des zones prescriptibles qui se développent pour organiser ou protéger des portions de

²⁷⁰ Loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques.

bassin-versant – zonages urbanistiques (PLU²⁷¹, SCoT²⁷², PPR²⁷³) ou environnementaux (ZICO²⁷⁴, ZNIEFF²⁷⁵) –, il importe de définir des objectifs et de **sectoriser les pratiques d'entretien**, tout en évitant une gestion parcellisée et éparpillée qui serait inefficace :

- laisser le bois dans les cours d'eau, en particulier dans les têtes de bassin, pour complexifier leur morphologie, diversifier les habitats faunistiques et favoriser le ralentissement dynamique des crues ;
- fixer les éléments ligneux lorsque leur déplacement risque d'accroître les embâcles s'accumulant contre les infrastructures de franchissement ;
- installer des pièges à flottants à l'amont des principaux enjeux et des zones urbanisées ;
- entretenir traditionnellement les tronçons aménagés pour réduire les entrées de bois dans l'hydrosystème, et les tronçons fréquentés pour favoriser l'accès des berges, la promenade des usagers et l'embellissement des paysages riverains.

L'accumulation des références législatives révèle que les dangers n'ont pas été reconnus de manière identique à toutes les époques. "La dimension historique du risque est ici fondamentale, elle façonne son propre territoire dont les contours varient avec le temps" (Veyret *et al.*, 2005). La deuxième partie doit montrer que le dispositif législatif actuel procède en partie d'un contexte culturel et de conditions socio-économiques révolus.

²⁷¹ Le Plan local d'urbanisme (PLU) est le document d'urbanisme de planification qui remplace le plan d'occupation des sols (POS) depuis la loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000 relative à la solidarité et au renouvellement urbains (dite loi SRU).

²⁷² Instauré par la loi SRU, le Schéma de cohérence territoriale (SCoT) est un document d'urbanisme qui organise le territoire de plusieurs communes en zones urbaines, industrielles, touristiques, agricoles et naturelles.

²⁷³ A l'échelle communale, le Plan de prévention des risques (PPR) est un document d'urbanisme qui délimite les zones exposées directement ou indirectement à un risque naturel ou technologique pour y réglementer l'utilisation des sols. Il a été institué par la loi n°95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement (dite loi Barnier).

²⁷⁴ La Zone importante pour la conservation des oiseaux (ZICO) renvoie à un inventaire scientifique dressé en application d'un programme international que l'organisme *Birdlife International* a lancé en 1985. Ces zonages réglementaires visent à recenser les zones les plus favorables pour la conservation des oiseaux sauvages.

²⁷⁵ Lancé en 1982 à l'initiative du Ministère de l'environnement, l'inventaire des Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) est un outil de connaissance du patrimoine naturel de France.

Deuxième partie

LE RENOUVELLEMENT DES PREOCCUPATIONS LIEES AU BOIS EN RIVIERE

Chapitre 1. Y a-t-il une place pour le bois dans la rivière aménagée ?

- I. Le ramassage du bois mort : la réduction des stocks
- II. L'exploitation des espaces riverains : la réduction des intrants de bois dans l'hydrosystème
- III. La précoce exploitation du potentiel hydraulique : la mobilité entravée des bois flottants

Chapitre 2. Spécificité territoriale et petits arrangements avec la loi : entretenir la rivière

- I. Les fondements de l'entretien des cours d'eau
- II. Les résistances territoriales au dogme
- III. Petits arrangements avec la loi

Chapitre 3. Expliquer l'inondation : causalité et responsabilité

- I. De plus en plus d'embâcles de bois en rivière ?
- II. Le rôle des pratiques et représentations collectives lors de l'explication des extrêmes hydrologiques

Affirmer que la situation française actuelle consiste en une phase d'instabilité transitionnelle qui motive la société à franchir un seuil de réaction implique de poser le problème de la gestion du bois dans les cours d'eau, plus particulièrement domaniaux, dans une dimension diachronique.

Le questionnement historique concernant l'eau s'est développé dans une triple direction (Gazzaniga et Larrouy-Castera, 2002). La ressource hydraulique a nourri quelques pages d'histoire sociale et politique tant la vie communautaire s'est organisée et développée autour de quelques points d'eau (Morera, 2004 ; Zadora-Rio, 2004). De plus, pour répondre à leurs besoins croissants, les sociétés n'ont eu de cesse d'innover les techniques mises en œuvre dans les domaines de l'irrigation, de l'adduction de l'eau, de la canalisation et de la navigation, de la défense contre les eaux (Leveau, 1999 ; Benoit *et al.*, 2004 ; Berthier et Benoit, 2004 ; Le Sueur, 2004). Par ailleurs, avec l'histoire des mentalités, d'autres auteurs ont abordé les relations que les riverains entretiennent à l'eau, dégagant notamment les thèmes de "la conquête de l'eau" (Goubert, 1986) puis de "l'abandon des rivières" (Guillerme, 1983 ; Manéglier, 1992).

Depuis l'époque protohistorique, des sociétés agrosylvopastorales ont progressivement constitué des anthroposystèmes (Lévêque *et al.*, 2003). Quelques sources historiques permettent de rendre compte de l'évolution des rapports entre système naturel et système social en termes de co-adaptation (Palu, 2004). Dans le cadre de cette approche rétrospective et diachronique, un *corpus* de documents écrits a été constitué et analysé pour nourrir trois questionnements :

a) la consultation d'une cinquantaine de recueils des usages locaux à caractère agricole permet de faire le point sur le degré d'anthropisation des milieux d'eaux courantes. Au XIX^e siècle, tous les compartiments de la rivière étaient aménagés et exploités. De nombreuses pratiques traditionnelles s'efforçaient de pérenniser l'essentiel du système écologique en s'inscrivant dans une logique qui rappelle à bien des égards celle du "développement soutenable". Pour autant, à la lumière des acquis de la géoarchéologie fluviale, il semble que, dès le X^e siècle, les entrées de bois dans l'hydrosystème, les stocks de bois dans la bande active et la mobilité des débris ligneux dans le chenal étaient d'ampleur sensiblement moindre qu'aujourd'hui.

b) la collecte des sources législatives traitant de l'entretien des cours d'eau et de leurs marges, depuis quelques coutumes médiévales particulièrement riches quant à la description des pratiques rurales jusqu'aux textes-clés du XIX^e siècle sur lesquels repose encore le droit de l'eau actuel. Cette collecte montre dans quelle mesure l'évolution des contextes politique et socio-économique a déterminé la construction progressive du dispositif législatif. Le choix des travaux d'entretien des cours d'eau procède tout à la fois du rapport de forces entre le désir d'uniformisation nationale et la revendication de particularités locales, et du difficile effort fourni pour concilier les différentes valeurs et les nombreux usages liés aux cours d'eau.

c) l'exploitation d'une centaine d'articles, rédigés au cours du XX^e siècle et issus de la presse quotidienne régionale (PQR), souligne quelques mutations contemporaines concernant les relations des populations riveraines aux inondations. Les explications fournies pour rendre compte des crues et débordements évoluent en fonction de la capacité de la société globale à maîtriser les eaux courantes, de l'intérêt que portent les communautés locales aux cours d'eau et aux modifications écologiques que ces derniers subissent. De plus, cette étude des articles de presse teste l'hypothèse simple selon laquelle les occurrences d'embâcle croissent à mesure que l'entretien des cours d'eau est négligé.

Chapitre un

Y a-t-il une place pour le bois dans la rivière aménagée ?

Avec le développement du système économique traditionnel qui repose sur la mise en valeur de la strate herbacée et des arbres à fourrage et à fruits, les milieux alluviaux connurent une transformation profonde. Un genre de vie recourant à l'activité agropastorale implique le dégagement de surfaces en herbe aux dépens des boisements riverains, ainsi que la résolution des problèmes environnementaux qui en découlent. La cohérence de l'anthroposystème est tributaire d'au moins cinq conditions (Palu, 2004) :

- une prise en compte du fonctionnement des écosystèmes aquatiques dans les modalités sociales d'organisation et d'exploitation du territoire ;
- la prise en compte des paroxysmes hydrologiques – les étiages comme les crues – pour trouver un équilibre entre la pression anthropique et les potentialités biocénotiques ;
- l'appropriation, au sein de la communauté locale, des différentes composantes écologiques du cours d'eau et de ses marges ;
- la mise en valeur des ressources à l'aide des techniques dont dispose la société ;
- et la gestion collective des pratiques au moyen d'un dispositif législatif et réglementaire.

En marge du territoire, les boisements de bordure pourraient apparaître comme les derniers lambeaux d'une nature inviolée. Regrettant que les géographes se soient peu intéressés à ce que les sociétés laissent "intact" dans l'espace, Raffestin (1986) pose la question suivante : "Pourquoi observe-t-on dans les paysages, par ailleurs fortement humanisés et transformés, des lambeaux de bois couronnant une colline ou une éminence ou une zone de marais absolument indemne, ou encore un bras mort de fleuve ou de rivière, conséquence d'un méandre recoupé, non touché ou aménagé ?". Cet auteur y voit "des formes relictuelles [qui] constituent autant d'« îles apparemment naturelles » abandonnées ou laissées pour compte par l'action humaine qui, par ailleurs, a transformé tout l'entour". A ses yeux, ces lieux ont échappé à l'écogenèse territoriale...

Pourtant, si le degré de naturalité est inversement proportionnel à l'impact anthropique sur la végétation (Carbiener, 2003), alors les forêts riveraines ne peuvent plus être qualifiées de naturelles depuis longtemps. Les espaces riverains – et les ripisylves elles-mêmes – comptent parmi les milieux les plus influencés par les hommes tant ils étaient intégrés au mode de production traditionnel. Même lorsqu'ils étaient dotés d'un statut particulier du fait des aléas liés à la rivière, ils fournissaient des "ressources naturelles spontanées" (Cormier-Salem, 1999). Depuis l'Age du Fer, les actions humaines se sont amplifiées de telle manière que les ripisylves européennes ont quasiment disparu (Wenger *et al.*, 1990).

Le bois apparaît tout à la fois comme une matière première dont les communautés rurales et les sociétés urbaines usèrent de bonne heure, et comme une gêne dans l'exploitation de la rivière. Pour profiter au mieux des aménités des cours d'eau, les hommes en ont entretenu le chenal et les berges. Ressource ou contrainte, le bois n'était pas un objet anodin de la rivière. S'il n'était pas absent du cours d'eau et de ses marges, tout concourrait à en diminuer les entrées dans

l'hydrosystème, à en réduire la quantité dans le ruban actif et à en bloquer le transit dans le chenal.

Néanmoins, les boisements riverains ont également été reconnu comme "des secteurs « tampons » visant à tempérer les effets du forçage anthropique des biocénoses « naturelles »" (Palu, 2004). Au sein des communautés locales, l'usage de la hache, de la dent des troupeaux et des feux pastoraux a été intégré au sein de dispositifs d'autolimitation pour tenir compte des conditions d'exploitation des milieux riverains.

I. Le ramassage du bois mort : la réduction des stocks

Le bois de feu domestique est un élément essentiel de la vie quotidienne des communautés rurales traditionnelles (Photographie 10). Aussi importe-t-il de considérer les modalités d'acquisition et de gestion du combustible "bois". Concernant l'autoapprovisionnement rural en combustible ligneux, l'outillage ne constitue plus une contrainte depuis le Paléolithique supérieur. Tout arbre, quelles que furent sa taille et sa forme, pouvait être abattu (Théry-Parisot, 2001). En revanche, selon cet auteur, le séchage reste problématique : le bois fraîchement abattu doit être préalablement séché entre 4 et 30 mois, ce qui implique le stockage durable d'une matière pénible à déplacer. Cette question pouvait se résoudre simplement du fait de l'existence de bois mort dans les boisements et de bois flotté dans les cours d'eau qui présentent plusieurs atouts : leur collecte est facile et les conditions d'humidité sont satisfaisantes sans stockage.



Photographie 10 – N. Berchem (1655), *Paysage avec des bergers ramassant du bois*, huile sur toile, New York, collection privée.

A. Profiter des incertitudes terminologiques

La première édition du *Dictionnaire de l'Académie française* (1694) rapporte un proverbe selon lequel "Bois tortu fait feu droit". Néanmoins, la collecte du bois de feu repose principalement sur les propriétés combustibles qui varient selon quatre facteurs contraignants : l'espèce, la morphologie de l'élément ligneux, le taux d'humidité (hygrométrie) et l'état sanitaire (physiologique et phénologique) du bois.

L'intérêt porté au bois est rendu sensible par l'examen des termes usités. Bien qu'une première approche puisse se satisfaire d'une distinction entre bois de chauffe, bois de construction et bois de charpente, le "bois à bruler" lui-même s'avère de natures diverses. Sa désignation dépend notamment de son état physique, de son taux d'humidité et de sa valeur (Tableau 20).

Tableau 20 – Trois critères de différenciation des "bois à brusler" au XVII^e siècle

Critères de différenciation	Détermination	Remarques
<i>Disposition</i>	• "bois debout" ou "bois en estant" • "bois gisant"	Si le "bois debout" est "celui qui est encore sur pied" ²⁷⁶ , le "bois gisant" est "coupé ou abatu & couché sue terre" ²⁷⁷ . Quant aux "bois chablis" ou "bois versés", ils désignent plus spécifiquement les bois "rompus par les vents, soit par le pied, soit ailleurs au corps ou aux branches, ou desracinez" ²⁷⁸ .
<i>Humidité</i>	• "bois verd" • "bois d'entrée" • "bois sec"	Le "bois d'entrée" est "celui qui est entre verd et sec, dont les arbres ont les houppiers ou quelques branches seches, & d'autres vertes. La coupe en est deffenduë aux usagers" ²⁷⁹ . Par ailleurs, le "bois luisant" est "celui qui n'a plus d'humidité, & qui estant devenu tout sec, & presque tout blanc, ensorte qu'on le brise ainsi que de la canelle, éclaire dans l'obscurité comme font les vers luisans" ²⁸⁰ .
<i>Valeur</i>		
Qualité du bois	• "bois vif" • "bois blanc"	Ces deux expressions désignent des groupes d'espèces. Les "bois vifs" rassemblent notamment le charme, le hêtre et le chêne ; alors que l'aulne, le bouleau, le peuplier, le saule et le tremble donnent un "bois léger & peu solide" ²⁸¹ dit "bois blanc".
Fructification	• "bois vif" • "mort-bois" ou "maubois" (mauvais bois)	Selon cette acception, le "bois vif" est "celui qui prend nourriture ou qui porte fruit" ²⁸² . Le "mort-bois" n'a que peu valeur et comprend parfois, comme dans la Coutume du Nivernais ²⁸³ , tous les "bois en estant" qui n'ont ni fruit ni graines.

Des termes plus génériques s'appuient sur la combinaison de ces critères de différenciation (Figure 16). Bien sûr, la quête de combustible a profité de la complexité à définir les termes et a usé de la confusion terminologique. Le bois mort ne désigne-t-il que le bois sec sur pied ou bien intègre-t-il également le bois présent sur le sol ? Le mort-bois doit-il être considéré comme un synonyme du "mauvais bois" (ou "maubois") ou bien l'acception se restreint-elle à quelques espèces ?

L'expression "mort-bois" semble remonter au XIII^e siècle et désignait dès l'origine les arbustes et les arbrisseaux du sous-bois qui ne peuvent servir en charpenterie ou en menuiserie. Le 19 mars 1315, Louis X (dit le Hutin) accorda la Charte aux Normands pour apaiser les révoltes périodiques. Elle procède d'une opposition de la spécificité normande au centralisme royal. Son article X restreint le mort-bois à neuf espèces :

Dixièmement, qu'aucun au duché de Normandie, de quelque condition qu'il soit, ne soit tenu dorenavant de nous payer, ni à autre en notre nom, tiers ni danger de mort-bois, c'est à savoir, de saulx, de marsaulx, d'épines [aubépines et prunelliers] et puisnes [troènes], seur [sureaux], aulne, genest, genièvre et ronces ; ni

²⁷⁶ Académie française, 1694. *Le dictionnaire de l'Académie française*. Paris, J. B. Coignard, 676 p.

²⁷⁷ Furetière A., 1690. *Dictionnaire universel*. Rotterdam, Arnout et Reinier Leers, 2600 p.

²⁷⁸ Furetière A., 1684. *Essais d'un dictionnaire universel*. Amsterdam, Henri Desbordes, 313 p.

²⁷⁹ Furetière A., 1690, *idem*.

²⁸⁰ Académie française, 1694, *id.*

²⁸¹ Furetière A., 1690, *id.*

²⁸² Académie française, 1694, *id.*

²⁸³ Loisel A., 1608. *Institutes coutumières*. Paris, A L'Angelier, 79 p. Voir aussi : *Constumier des Pays de Nivernois et de Donzjoys fait à Nevers par assemblée des trois estats et par auctorité du Prince desdicts pays*, 1490. Disponible sur : <http://membres.lycos.fr/brunodevoucoux/coutumeNivernais.htm> (Consulté le 21.08.07).

qu'aucuns, pour raison du tiers et danger pour lesdits morts-bois, puissent dorenavant être molestés, nonobstant tout usage contraire²⁸⁴.

Ce texte servit de référence pendant l'Ancien Régime bien qu'une telle précision ne fût pas du goût des populations locales. Les coutumes médiévales tendaient à élargir la définition. En particulier, la Coutume du Nivernais²⁸⁵, l'une des plus riches concernant les usages des communautés rurales, témoigne d'une conception plus généreuse : "Le commun droict d'usage est de prendre bois mort & mort-bois, tant pour chauffer que pour autres necessitez, comme pour boucher les heritages. Mort-bois est bois vif, non portant fruit. Bois mort est bois abattu et cheut, ou qui est sec debout, qui ne peut servir qu'à brusler"²⁸⁶. D'une façon semblable, Loisel établissait ceci : "Simple usage en forêt n'emporte que mort bois et bois mort. Mort bois est bois ne portant fruit, bois mort est bois sié, en estant ou gisant"²⁸⁷.

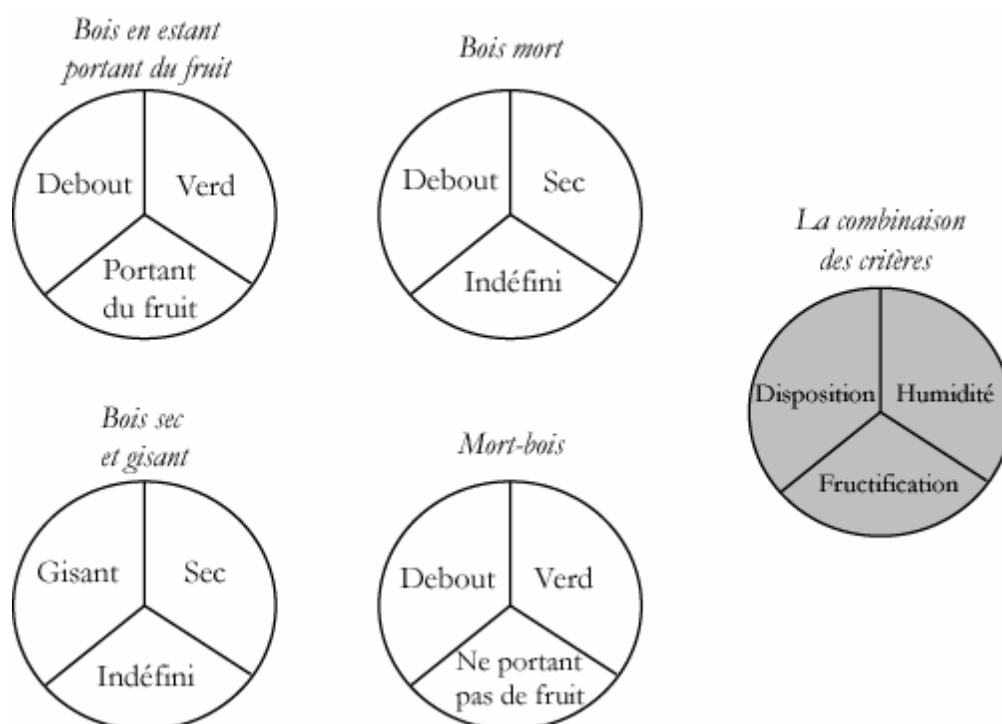


Figure 16. La combinaison des critères pour désigner des types de "bois à brusler".

Face aux abus, le pouvoir royal rappelait régulièrement sa vision au moyen des ordonnances qui présentaient ainsi une fonction éducative (Corvol, 1994). Deux exemples suffisent pour souligner la permanence du problème. En 1515, l'ordonnance de François I^{er} porte règlement général des chasses et des forêts. L'article LV s'efforce d'ôter toute difficulté sur ce qui doit être appelé bois-mort et mort-bois, rappelant l'interprétation et la restriction que contient la Charte aux Normands²⁸⁸.

Comme tousiours ait esté mise différence entre les Coustumiers, entendans la signification des parolles de mort-bois à bois mort, en prenant bois mort pour celui qui est sec, soit abattu ou en estant, ou entendant le

²⁸⁴ Louis X (dit le Hutin), 1315. *La Charte aux Normands avec ses confirmations*. Caen, G. Le Roy, 1788, 50 p.

²⁸⁵ *Costumier des Pays de Nivernoys et de Donzjoys faict à Nevers par assemblée des trois estats et par auctorité du Prince desdicts pays*, 1490. Disponible sur : <http://membres.lycos.fr/brunodevoucoux/coutumeNivernais.htm> (Consulté le 21.08.07).

²⁸⁶ Coquille G., 1607. *Institution au droict des françois*. Paris, A L'Angelier, 364 p.

²⁸⁷ Loisel A., 1908. *op. cit.*

²⁸⁸ Louis X (dit le Hutin), 1315, *op. cit.*

mort-bois de certain bois verd en estant ; afin que plus n'en soit debattu, l'on declare qu'ainsi est doit-il estre entendu que dit est, et le mort-bois tel ; et non autre, comme il est dit et déclaré en la Charte aux Normands, qui en fut faicte par le Roy Louys l'an 1315, sur l'interprétation et nomination dudit mort-bois : et ainsi sera interpreté et prins es cas qui s'en offrent et offriront, spécialement et quant au pays de Normandie.

De même, la fameuse ordonnance de 1669 consacrait l'article 5 de son titre XXIII à la définition du mort-bois : "Les Possesseurs des Bois sujets à Tiers et Danger, pourront prendre par leurs mains, pour leur usage, du Bois des neuf espèces contenues en l'Article neuvième de la Charte Normande du Roi Louis Dixième, de l'Année 1315, qui sont Saulx, Morsaulx, Epines, Puisnes, Seur, Aulnes, Genets, Genevres et Ronces, et le Bois mort en cime et racine ou gisant".

Cependant, la distinction entre "bois mort" et "mort-bois" n'allait toujours pas de soi à la fin du XVII^e siècle. En 1690, Furetière dénonce l'assimilation corruptrice du mort-bois au "maubois" ou "mauvais bois", telle qu'elle est présentée dans la Coutume du Nivernais²⁸⁹. Bien que cette dernière tend à inclure tout le "bois en estant" qui ne porte ni fruit ni graine, Furetière tranche et estime qu'"il y a d'autres arbres qui ont vie, & qui ne portent point de fruit, qui ne sont pas renfermez dans le petit nombre d'espèces que l'Ordonnance met sous ce nom de mort-bois, qui n'est en usage que suivant les restrictions qui y sont comprises"²⁹⁰.

Au XIX^e siècle, il importe encore de ne pas confondre le mort-bois, le bois mort et le bois abattu par les vents ou par d'autres causes ponctuelles. Le *bois mort* est "celui qui est mort par caducité en cime et racine, sans fraude et naturellement, qui est sec, qu'il soit debout ou gisant" (Cappeau, 1817). Le *bois abattu* est chablis ou bois versé. Le *mort-bois* est celui qui ne porte pas fruit, qui n'est bon qu'à brûler, comme les broussailles. L'ordonnance de 1669 reste une référence. Le mort-bois désigne aujourd'hui soit un bois sans valeur que forment les arbustes, les broussailles et les ronces, soit l'espèce ligneuse elle-même en tant qu'elle présente peu d'intérêt ou reste gênante.

B. Le bois au cœur des préoccupations quotidiennes

Le bois de chauffage a occupé une place particulière dans les droits d'usage. Les dispositifs législatifs ont précocément sanctionné les abus. En milieu rural, l'importance du bois mort reste perceptible dans les recueils des usages locaux et dans les baux à ferme. Des contentieux se sont révélés entre le propriétaire, l'usufruitier et l'usager.

1. La réserve de bois et la communauté

Si Adam Smith est le premier économiste moderne, il ne considère pas la variable spatiale. C'est J. H. Von Thünen qui crée l'économie spatiale. Il étudie l'organisation d'un domaine agro-sylvo-pastoral dont la gestion est aussi rationnelle que possible. Il développe en 1826 un modèle analytique des relations entre marché, production et distance (Figure 17). L'usage agricole du sol autour d'une ville est déterminé par l'intensité de l'activité (le temps de travail qu'elle exige), l'importance de la fraîcheur des aliments et le coût de l'acheminement des différentes productions

²⁸⁹ Coquille G., 1610. *Coutumes du Pays et Duché de Nivernais*. Disponible sur : <http://membres.lycos.fr/brunodevoucoux/coutumeNivernais.htm> (Consulté le 21.08.07).

²⁹⁰ Furetière A., 1690, *op. cit.*

vers le marché. Or, la récolte de bois – comme matière première ou source d'énergie – est quasiment quotidienne. Le volume et la masse du matériau compliquent sa mobilisation. Tout concourt à réduire la distance des parcelles boisées au marché. Bien sûr, ce modèle simplifie et mutile la réalité. Von Thünen le complexifia tout en systématisant son raisonnement : en particulier, il atténua l'uniformité de l'espace en ajoutant une rivière navigable (Figure 17). Si les labours bordent le cours d'eau, il reconnaît l'intérêt qu'il y a à conserver des boisements à proximité de la voie de transport.

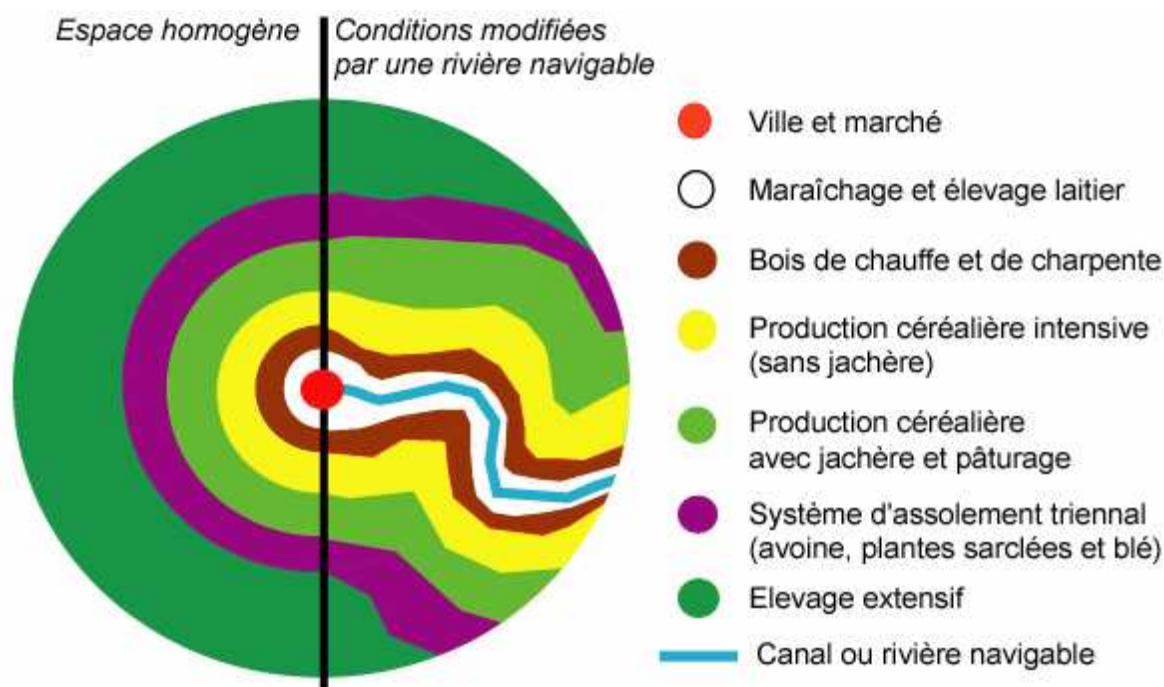


Figure 17. Le modèle d'utilisation du sol élaboré par Von Thünen (1826).

De fait, à la fin du Moyen Age, l'approvisionnement des villes tourangelles restait local. Les achats de bois de construction et de chauffage, ainsi que les ventes de taillis s'effectuaient majoritairement dans un rayon inférieur à 20 km (Jacquet, 2002). Concernant les forges de Vuillafans, dans la vallée de Haute-Loue, les maîtres s'approvisionnaient en bois et en charbon dans un rayon de 25 km (Chapuis, 1968).

Le bois fit longtemps partie du quotidien de la vie citadine : "Sans lui pas de cuisine, pas de chauffage, pas de céramique, pas de chaux ni de plâtre, pas de bateaux, pas de voitures, pas de maisons" (Manéglier, 1992). Les villes étaient ainsi particulièrement consommatrices de bois d'œuvre et de bois de chauffage. La municipalité gérait les gros travaux d'aménagement urbain. En particulier, le bois de construction lui permettait d'entretenir les berges, les ponts et les fortifications. Les maçonneries impliquaient également l'entretien de fours à chaux, et donc de bois de chauffe. Les artisans, notamment les boulangers et les potiers, en recherchaient également. Avant Haussmann, l'immense majorité du bâti parisien était construit en bois, avec des colombages hourdis de plâtre. Avec la Renaissance, les cheminées – qui ne brûlaient que du bois – réchauffèrent les maisons. Plus simplement, le bois permettait de cuire les aliments et, en premier lieu, le pain qui restait la base de l'alimentation de tous.

Les massifs forestiers les plus proches des villes étaient très sollicités. Certains voyaient leur surface diminuer, par exemple autour de Paris (Manéglier, 1992), de Chambéry (Gouvert,

1828 ; Mougin, 1914 ; Girel, 1991) et de Grenoble (Cœur, 2003) entre 1750 et 1870. Parfois, les peuplements tendres tendaient à se dégrader. Ainsi dans la vallée de la haute-Loue, où les peuplements tendres sont rapidement devenus secondaires (Chapuis, 1968). Généralement, le traitement des boisements évoluait de la futaie au taillis, comme Jacquet (2002) l'a montré en Touraine.

2. Le droit au bois

Vers la fin du XIV^e siècle, les ravages de la peste et de la Guerre de Cent Ans avaient dépeuplé le royaume : des portions de territoire restaient sans culture parce qu'elles étaient sans habitants. Aussi, au début du XV^e siècle, des actes ont pour objet d'offrir à tous ceux qui voudront s'établir dans une seigneurie autant de terres qu'ils en pourront cultiver, le pâturage libre pour leurs bestiaux et tout le bois nécessaire soit au chauffage, soit à la construction et à l'entretien des maisons (Championnière, 1846). Ces concessions sont fréquemment gratuites ou conditionnées à des redevances modiques, en travaux de corps, en portions de fruits, en rentes ou devoirs de diverses natures. Ce sont des stipulations d'hommes libres et des constitutions de droits nouveaux.

Au début du XV^e siècle, selon la charte-loi de Bétissart qui répond à la nécessité d'un contrat entre seigneur et population, une partie des terres de la seigneurie constitue les waréchaix, c'est-à-dire des fonds de nature sur lesquels les habitants du village avaient des droits²⁹¹. Les waréchaix comprenaient notamment les chemins publics, des terrains incultes et les berges des cours d'eau. Moyennant une redevance, les habitants pouvaient y faire paître les bestiaux ou creuser la terre pour y prendre du sable, de l'argile et des pierres. Plus généralement, bien qu'il fût interdit d'endommager le vif-bois, les manants pouvaient ramasser les branches mortes et les feuilles (article 16). Quant au curage des rivières, il était considéré comme relevant de travaux d'utilité publique, davantage que d'une véritable corvée (article 19).

Le *droit d'usage* désigne le plus souvent les droits d'une communauté villageoise d'user de ressources naturelles tels qu'une forêt, une pâture, une prairie à litière ou un cours d'eau. Au Moyen Age et durant les Temps modernes, ces droits concernaient les communaux (biens communaux), mais aussi des propriétés privées qui étaient ouvertes à tous après les récoltes (vaine pâture). Les femmes et les enfants pouvaient ramasser les grains tombés des épis durant la moisson. Les droits d'usage permettaient par exemple de faire paître le bétail dans une forêt seigneuriale, mais aussi de prendre du bois pour le chauffage (Figure 18).

²⁹¹ Dans le comté de Hainaut, cette charte-loi a été accordée à Bétissart, le 15 novembre 1411, par Jehan Séjournet l'Aîné, seigneur de Bétissart. Le texte de ce document est disponible sur le site Internet Medieval Sourcebook de P. Halsall, à l'adresse suivante : <http://www.fordham.edu/halsall/french/chart.htm> (Consulté le 21.08.07).

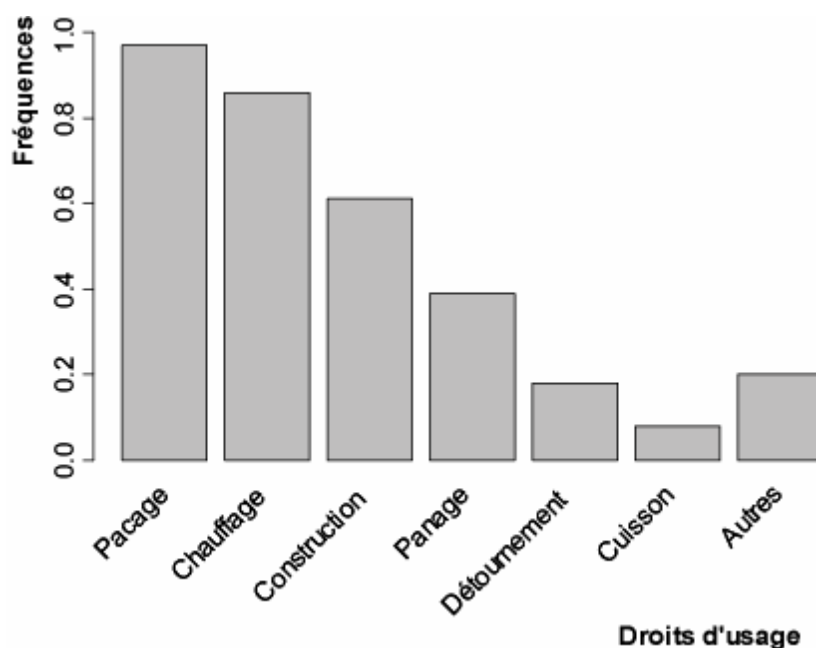


Figure 18. Les droits mentionnés dans les concessions usagères ($n = 134$). Données : Corvol, 1984.

Tableau 21 – Sanctionner le prélèvement abusif de bois dans les forêts domaniales

Délits	Sanctions selon l'Ordonnance de 1669	Sanctions selon le projet de Code rural de 1791
Maraudage (ou enlèvement des branches ou autres parties de bois mort ou vif, et coupé précédemment) à dos d'homme.	Une amende de vingt sols par fagot ou fouée (Tit. XXXII, Art. 3).	Une amende doublée du dédommagement, ou une détention jusqu'à trois mois (Tit. II, Art. 36).
Maraudage exécuté à charge de bêtes de somme ou de charrette.	Une amende de quinze livres par charretée de bois de chauffage, et quatre livres par charge de cheval ou d'âne (Tit. XXXII, Art. 3).	Une détention de trois jours à six mois, et une amende de triple de l'indemnité du propriétaire (Tit. II, Art. 37).
Coupe d'arbres au pied.	Une amende se réglant au pied de tour, et une restitution égale à l'amende (Tit. XXXII, Art. 1).	
Coupe de branches.		Une amende de double du dédommagement, et une détention non excédent six mois (Tit. II, Art. 14).
Coupe et arrachage de souches mortes.	Comme pour le maraudage (Tit. XXXII, Art. 3).	
Enlèvement de feuilles mortes, de glands, de faines et d'herbages.	Amende de cinq francs par faix à col, de vingt francs par charge de cheval ou bourriques, de quarante francs par harnais quelconque, et le double la seconde fois, avec confiscation des chevaux, bourriques et harnais (Tit. XXXII, Art. 12).	

La manière dont les droits d'usage étaient réglés jouait un rôle essentiel, aussi bien dans les villages que dans les petites villes. Pourtant, l'effort des propriétaires et de l'Etat consista souvent en la réduction de tels droits (Tableau 21). L'Ordonnance de 1669 est claire : "Révoquons et suprimons tous et chacuns les droits de Chauffage dont nos Forêts sont à présent chargées, de quelque nature et condition qu'ils soient". Les préoccupations de conservation de la

ressource forestière débouchent sur de véritables principes de gestion. L'administration forestière va dans le sens d'une plus grande surveillance. L'Ordonnance de 1669 a fortement limité les prélèvements de bois par les particuliers dans les forêts royales, ecclésiastiques et communautaires, mais aussi dans les forêts privées dont les seigneurs et propriétaires imitent la réglementation royale. Les droits d'usage étaient la source de fréquentes disputes et abus tels que l'exploitation abusive des forêts. Les conflits liés au droit de chauffage furent donc une forme très fréquente des conflits sociaux (Figure 19).

Les droits d'usage conservèrent une grande importance jusqu'au XIX^e siècle : des ménages de paysans, de journaliers agricoles et d'artisans dépendaient de ces ressources. Le cahier de doléances du baillage de Moret (Seine-et-Marne) en témoigne : "Et pour toutes les paroisses limitrophes de la forêt de Fontainebleau demandent lesd. députés de prendre en lad. forêt et librement tous les bois dits bois morts et mort-bois, suivant les concessions faites à aucuns desdits villages par les Rois prédécesseurs de leur auguste monarque"²⁹².

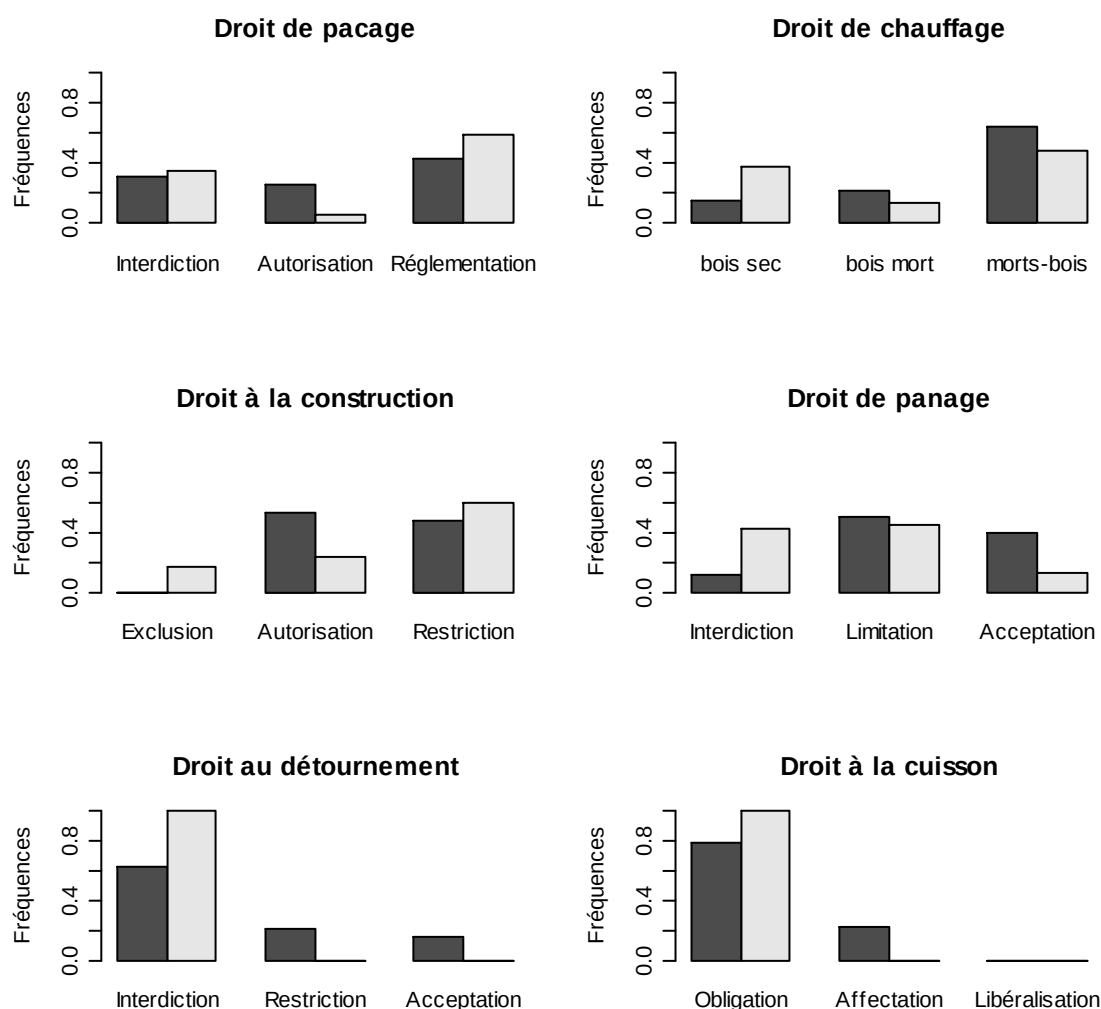


Figure 19. Evolution de la pratique usagère : teneur des droits antérieurs à 1670 (en noir) et postérieurs à 1730 (en gris). Données : Corvol, 1984.

²⁹² *Cahier de Doléances du Baillage de Moret*, 1789. Disponible sur : <http://perso.wanadoo.fr/damien.jullemier/vsj/vsj-doleances.htm> (Consulté le 21.08.07).

3. Arbres et bois mort depuis le XIX^e siècle

Dans son projet de code rural et de code forestier, Ardant (1819) souhaitait une répression sévère, attentive et minutieuse en faveur de la conservation des forêts, mais aussi une loi de justice et de bienveillance pour laisser jouir les indigents et les malheureux de produits qui seraient perdus sans cela : les fruits sauvages des forêts, les graines d'arbres (glands, faines, châtaignes) et le bois mort gisant. Selon l'auteur, ce dernier est perdu, si personne ne le ramasse. "Nul autre que l'indigent ne peut se livrer à cette occupation, et ordinairement elle est le partage des femmes et des enfants; car son produit est bien loin d'indemniser de la perte de tems qu'elle exige" (Ardant, 1819). Son projet donnait donc la faculté, aux habitants indigents des communes riveraines des forêts de l'Etat, de ramasser le bois mort gisant par terre, du 1^{er} septembre au 1^{er} avril, un à trois jours par semaine et du lever au coucher du soleil. Pour limiter les abus, Ardant interdisait les attelages, les bêtes de somme et tout outil tranchant, et aucun bois debout, même sec, ne pouvait être prélevé. Dans le même esprit, une ordonnance du 12 octobre 1821 permettait aux hommes infirmes, aux femmes et aux enfants des communes riveraines, de ramasser du bois dans les forêts de la couronne (Photographie 11).



Photographie 11 – A. Giraudon (1870-1878), *Jeune paysanne portant des fagots*, photographie, Paris, Musée d'Orsay.

Proche du glanage (ramassage à la main, et un à un, des épis perdus dans les champs ouverts après l'enlèvement complet de la récolte), du grappillage (dans les vignes), du ratelage (ramassage des foin dans les prairies), le ramassage du bois mort peut rester toléré en faveur des plus pauvres. Les Recueils des *usages locaux* à caractère agricole consolident parfois cette pratique. Dans l'Aube, "le ramassage des champignons, bois mort, la cueillette des fraises, etc... sont tolérés"²⁹³. D'une façon plus restrictive, dans la Somme, "il n'existe aucun droit d'usage dans les bois et forêts, mais seulement une tolérance de la part du propriétaire au profit des indigents pour le ramassage du bois mort sous le contrôle des gardes et à certains jours"²⁹⁴. Dans les forêts de Crécy et d'Arguel cependant, il existe un droit pour les indigents : deux jours par semaine avec

²⁹³ *Recueil des usages locaux à caractère agricole*. Troyes, Chambre d'Agriculture de l'Aube, 1962, 47 p.

²⁹⁴ *Recueil des usages locaux à caractère agricole du département de la Somme*. Amiens, Imprimerie Yvert & Cie, 1958, 39 p.

autorisation du préfet. De même, dans le Doubs, "le ramassage des branches mortes tombées au sol est toléré au profit des indigents"²⁹⁵. Il y est considéré comme l'unique usage dans les bois. Cependant, selon le canton, cette tolérance peut restée soumise à l'autorisation du propriétaire ou du Conseil municipal en coordination avec les Eaux et Forêts. Parfois, les intéressés doivent en faire la demande. Il arrive que la tolérance de ramassage du bois mort soit limitée aux forêts communales avec l'autorisation du service forestier... Mais "nulle part il n'est permis à l'indigent d'entrer dans la forêt pour le ramassage du bois mort avec un instrument tranchant, scie, hache ou serpe". D'autre part, dans le Loiret, en matière de louage de travail et d'ouvrage, "les bûcherons ont droit aux résidus, souches, bruyères, bois mort, et, à la débouture limitée à 33 centimètres"²⁹⁶.

Il importe de distinguer les droits d'usage collectifs et l'usufruit individuel. Selon l'article 578 du Code civil, l'*usufruit* se définit comme le droit, pour l'usufruitier, de jouir des choses dont un autre (le nu-propriétaire) a la propriété, à charge d'en conserver la substance. Quelles relations le propriétaire et le fermier entretiennent-ils à l'arbre et au bois mort ? Dans la Drôme, "sauf dispositions plus favorables au preneur, ce dernier aura droit, pour le chauffage de la ferme et la préparation des aliments, au bois mort des haies et au bois d'émondage des haies"²⁹⁷. Le partage du bois issu des arbres morts est toujours clairement établi, en général en faveur du propriétaire. En Indre-et-Loire, "les arbres forestiers morts, déracinés ou détruits par le vent, appartiennent à celui qui en a la jouissance ou au propriétaire suivant les cantons"²⁹⁸. Au contraire, en Vendée, "les arbres morts restent la propriété du bailleur, le preneur pourra toutefois prélever ce qui lui est nécessaire pour ses besoins familiaux, sauf sur les arbres ou parties d'arbres susceptibles de servir de bois d'œuvre"²⁹⁹. L'affaire est restée suffisamment importante pour mériter une révision dès 1985. Dorénavant, lorsque des arbres de futaie ou des têtards meurent, le bailleur est averti par le preneur. Si le bailleur ne les exploite pas dans le délai de deux ans, le preneur peut en disposer à sa volonté et sous sa responsabilité. En revanche, dans le Gard, "les arbres morts doivent être abattus, le fermier en doit l'arrachage. Les arrachés, qui repoussent par le pied appartiennent entièrement au fermier, les autres appartiennent, les branches au fermier, le tronc et les racines au propriétaire"³⁰⁰. Dans plusieurs cantons du Vaucluse, "le fermier est tenu d'arracher les arbres morts. Il bénéficie des racines et des branches. Le propriétaire bénéficie du tronc et paie le plant de remplacement"³⁰¹. De même, dans l'Ain, "les arbres morts, isolés ou dans les bois et haies faisant partie d'un domaine affermé, appartiennent au propriétaire, en l'absence de stipulation contraire. Toutefois, les branches mortes reviennent au fermier"³⁰².

²⁹⁵ *Recueil des usages locaux à caractère agricole*. S.I., 1939, n.p.

²⁹⁶ *Recueil des usages du Loiret*. S.I., 1961, 64 p.

²⁹⁷ *Recueil des usages locaux à caractère agricole*. S.I., Chambre d'Agriculture de la Drôme, 1958, 107 p.

²⁹⁸ *Recueil des usages locaux du département d'Indre-et-Loire*. Tours, Chambre d'Agriculture d'Indre-et-Loire, 1980, 81 p.

²⁹⁹ *Usages locaux à caractère agricole du département de la Vendée*. S.I., 1980, 120 p.

³⁰⁰ *Recueil officiel des usages locaux du département du Gard*. Nîmes, s.e., 1963, 39 p.

³⁰¹ *Recueil des usages locaux de Vaucluse*. Avignon, Seva Avignon, 1987, 108 p.

³⁰² *Usages locaux à caractère agricole*. Bourg-en-Bresse, Chambre d'Agriculture de l'Ain, 1987, 43 p.

C. La rivière pourvoyeuse de bois

Les cours d'eau entraînent les arbres et les débris ligneux. Le bois de chauffe étant pénible à transporter, ces bois flottants sont une aubaine pour les riverains. La question de leur propriété s'est donc rapidement posée.

1. Le ramassage des bois flottants

Les droits utiles du seigneur haut justicier sur les rivières seigneuriales

Les rivières non navigables appartenaient aux seigneurs hauts justiciers sur le territoire desquels elles coulaient. Selon Rives (1844), "au moment où l'Assemblée constituante s'ouvrit, les seigneurs féodaux ou hauts justiciers possédaient, en vertu de notre droit public, la pleine propriété de tous les cours d'eau qui n'étaient ni navigables ni flottables". Si une rivière séparait deux juridictions différentes, chaque seigneur en avait la propriété de son côté. Les "isles" qui se formaient sur les rivières non navigables appartenaient au seigneur haut justicier, comme celles des rivières navigables relevaient du domaine de la couronne. Etant donné que la propriété des rivières non navigables relevait des seigneurs hauts justiciers, "ils avaient exclusivement le droit de *pêche*, d'*épaves* et de *marche-pied* sur ces petites rivières" (Rives, 1844).

Par la possession immémoriale, les seigneurs pouvaient acquérir le droit de pêche dans les rivières qui coulaient dans leur justice et dans leur fief. Le droit de permettre ou de prohiber la pêche dans ces rivières non navigables était constamment un droit de haute justice. Comme le droit de chasse, celui de la pêche appartenait donc au seigneur haut justicier, mais il était l'objet d'autorisations générales d'usage courant, que n'interdisait aucune ordonnance. De plus, c'était un droit utile qui, à la différence de la chasse, pouvait s'affirmer au premier venu³⁰³.

Du fait de la propriété de ces rivières, les seigneurs justiciers pouvaient non seulement y prohiber la pêche, mais aussi y empêcher la construction de moulins. D'ailleurs, un seigneur pouvait contrarier le seigneur de la rive opposée en refusant que les moulins et chaussées qu'il faisait bâtir ne s'appuyassent sur ses terres, même si le propriétaire du fond y avait consenti... Un seigneur haut justicier ne pouvait rien entreprendre sur l'autre rive... L'usage des rivières était de droit public, personne ne pouvait y nuire. Ceux qui souhaitaient bâtir pour protéger leurs possessions de la rivière devaient en obtenir l'autorisation.

Seul le seigneur haut justicier avait le droit de prendre librement de l'eau dans la rivière pour arroser ses prés ou pour tout autre usage. De même, il n'était pas permis de prendre du sable et des pierres dans une rivière seigneuriale sans la permission du seigneur. De fait, le seigneur haut justicier (ou le roi) devenait propriétaire des "épaves", c'est-à-dire des objets manifestement sans maître, tels que des bêtes ou des choses mobilières égarées³⁰⁴. Des circonstances exceptionnelles infléchissaient temporairement cette exclusivité. Vilacèque (2003) cite un document des archives de Sommières, dans le Gard : en 1336, le viguier accepta de se

³⁰³ Ferrière (de) C.-J., 1769. *Dictionnaire de Droit et de Pratique, contenant l'explication des termes de Droit, d'Ordonnances, de Coutumes et de Pratique*. Paris, Veuve Brunet.

³⁰⁴ *Terrier cartulaire et déclaration des terres justices et seigneuries de Confortien et Beaulmont*, 1557. Disponible sur : http://perso.wanadoo.fr/pierre.collenet/terrier_fr/htm/menus/menu1.htm (Consulté le 21.08.07). Voir aussi : Ferrière (de) C.-J., 1769, *id.*

départir de son droit à exploiter le bois flotté. Les habitants pouvaient "continuer à prendre le bois qui nagera sur les eaux pendant les inondations de Vidourle". Par un curieux rapprochement, on rattachait au droit d'épave l'obligation qu'incombait au seigneur de nourrir les enfants trouvés dans sa juridiction³⁰⁵.

"Tous biens sont meubles ou immeubles"³⁰⁶. Quiconque trouvait une épave sur le domaine public devait en faire la déclaration et en effectuer le dépôt auprès de son seigneur.

Toute épave tant soit mouvante, qu'autre mobilière, appréhendée au territoire et justice d'aucun, appartient entièrement au seigneur haut justicier du lieu. Et si la justice basse appartient à l'un, et la haute à un autre, ladite épave appartiendra au bas justicier jusques à soixante sols; et le surplus, s'il y en a, appartiendra au haut justicier³⁰⁷.

De même, la Coutume de Bretagne n'évacuait cette question. Une épave y était une chose égarée et trouvée par quelqu'un. Il s'agissait "des bestes esgarees, & de toute chose & meuble perdus"³⁰⁸. Les épaves appartenaient au roi ou au seigneur haut justicier : "Il n'appartient à aucun avoir jouissance de choses esgarees, s'il n'a haute justice aux lieues où elles ont esté trouvees" (Art. XLVIII). Quiconque trouvait une chose manifestement sans maître, sur le domaine public, devait en faire la déclaration et en effectuer le dépôt auprès de son seigneur. Le suzerain informé devait alors publier la déclaration de la trouvaille afin que le légitime propriétaire pût réclamer son bien. "Chose trouvee doit estre par quarante jours, & durant ledit temps doivent estre faites trois bannies par trois Dimanches consecutifs apres la grand' Messe de la paroisse où la chose a esté trouvee, & une fois au prochain jour de marché" (Art. XLVII).

L'Ordonnance de 1669 précisa la gestion des épaves trouvées dans les cours d'eau royaux : "Ordonnons que toutes les espaves qui seront pêchées sur les Fleuves et Rivières navigables, soient garrées sur terre, et que les Pêcheurs en donnent avis aux Sergens et Gardes-Pêches, qui seront tenus d'en dresser Procès-Verbal, et de les donner en garde à personnes solvables qui s'en chargeront (...); (...) si d'en un mois les espaves ne sont demandées et réclamées, elles seront vendues à notre profit, au plus offrant et dernier Enchérisseur (...)" (Tit. XXXI, Art. XVI). Très clairement, le propriétaire du cours d'eau se réservait le bénéfice des objets trouvés : "Défendons de prendre et enlever les espaves sans la permission des Officiers de nos Maîtrises, après la reconnoissance qui en aura été faite, et qu'ils ayent été jugés à celui qui les réclame" (Art. XVII).

Une activité quotidienne

La peinture des XVII^e et XIX^e siècles présente nombre de paysages et de scènes bucoliques. Quelques huiles sur toile témoignent de la présence humaine au bord des cours d'eau. Constable a peint à plusieurs reprises les écluses et les moulins hydrauliques de la Stour... Des pratiques banales ont également été représentées, comme le ramassage de bois mort (Photographies 12). Par exemple, en 1655, Berchem a produit un paysage rendu monumental par l'étonnant rocher aux bords abrupts (Photographie 12a). Ce paysage imaginaire remplit un air

³⁰⁵ Ferrière (de) C.-J., 1769, *id.* Voir aussi : Belordeau P., 1625. *Coustumes generales du pays et duché de Bretagne*. Paris, Nicolas Buon. Disponible sur : <http://perso.wanadoo.fr/pennker/coutume/introcoutume.htm> (Consulté le 21.08.07).

³⁰⁶ Loisel A., 1608. *Institutes coutumières*. Paris, A L'Angelier, 79 p.

³⁰⁷ Coquille G., 1610. *Coutumes du Pays et Duché de Nivernais*. Disponible sur : <http://membres.lycos.fr/brunodevoucoux/coutumeNivernais.htm> (Consulté le 21.08.07).

³⁰⁸ Belordeau P., 1625, *id.*

transparent. Dans une lumière méridionale, sur les bords de la rivière, les figures de cette pastorale semblent être des paysans qui ramassent des brindilles pour en faire des fagots (Hilaire et Zeder, 1996). A la même époque, dans un paysage de dunes sablonneuses, des paysans ramassant du bois mort renforcent l'aspect pittoresque d'un chef-d'œuvre majeur de Wouwerman (Photographie 12c), un aspect qui se développe au XVIII^e siècle. De même, la toile de Ducrois (Photographie 12d) s'avère pittoresque et idyllique, ce qui répond au goût des paysagistes suisses de l'époque (Cheval *et al.*, 1983).

Le bois se déposant préférentiellement au droit d'obstacles, il s'accumulait facilement contre les chaussées. Selon une ordonnance du 7 février 1715, des plaintes dénoncèrent plusieurs particuliers qui venaient en prendre journallement auprès des chaussées du pont de Saint-Esprit, n'hésitant pas à démanteler les ouvrages de protection eux-mêmes... "Nous (...) faisons défenses à toutes personnes de prendre aucune terre, sable, gravier & bois, soit au devant ou au derrière desdits clayonnages, à peine de punition corporelle & de tous dépens, dommages & intérêts" (*in* Albisson, 1781). De même, Grélois (2004) relate qu'en Basse-Auvergne, le prieur de Saint-Rémy, au nom de l'abbaye de Saint-Alyre-près-Clermont, exploitait la rive nord de la Tîretaine, notamment le sable et le bois qui se déposeraient en raison des crues, "sous réserve cependant qu'il ne prenne le sable qui soutient le muret du bief sur une largeur d'un pied, pour éviter de saper la construction [du moulin] de Saint-André".

Gex (1920) reconnut la valeur que les épaves avaient aux yeux des communautés rurales riveraines. La débâcle de l'Arc, le 24 septembre 1920, se délesta de la plus grande partie de ses bois dans le bassin de Termignon : "provision affouagère aussi bienvenue qu'inattendue pour les gens et « ample compensation pour la perte de leurs choux »". De même, Bramans reçut de l'Ambins une lave qui étala "un chaos de graviers, de blocs, d'arbres déracinés et de bois de service", recouvrant notamment "50 hectares de prairies et de bonnes terres en culture, très morcelées, un potager très recherché, jalousement entretenu et où « 10.000 kilogrammes de pommes de terre, toute la récolte, furent recouverts ou entraînés à la mer »". Le dépôt des bois, enlisés ou entravés par les blocs, était suffisamment considérable pour que le Conseil municipal décidât de désigner un garde-épaves et en prévenir ainsi le pillage. Il s'agissait de les réserver aux riverains sinistrés, à titre de dédommagement. "Cela prouve leur importance autant que le prix qu'ils attachent à un bois, rare et cher, en dehors des maigres buissons d'épines-vinettes et autres formations xérophiles de ce bassin sec et gypseux" (Gex, 1920).

Sous l'Ancien Régime, les troncs menaçant la navigation du Rhin et les chablis constituaient une source de revenus non négligeable pour les agents municipaux qui savaient en tirer le meilleur profit. "Ils les font transformer en produits finis (outils, ustensiles) ou en bois de chauffage, percevant du même coup la compétence en bois de feu versée habituellement par la ville, en argent" (Garnier, 2004a). De telles pratiques pouvaient s'avérer dommageables. Plus récemment, Cordier (1972) était affligé "que l'on puisse encore voir à notre époque des pirogues antiques débitées en bois de chauffage ou tronçonnées pour être partagées entre amis !". Furent ainsi destinées au chauffage les pirogues trouvées à Aubigny (Allier) avant 1883 et à Vicq-d'Auribat (Landes) en 1952.



Photographie 12a – N. Berchem (1655), *Les Fagots*, huile sur bois, 300 x 370 cm, Montpellier, musée Fabre.



Photographie 12b – N. Berchem (1657), *Paysage avec figures*, huile sur toile, Los Angeles, J. Paul Getty Museum.



Photographie 12c – P. Wouwerman (vers 1652), *Paysage avec des ramasseurs de bois mort, dit Les Petits Sables* (détail), huile sur toile, 660 x 820 cm, Montpellier, musée Fabre.



Photographie 12d – P A.-L. Ducros (avant 1810), *Le saut du Doubs* (détail), huile sur toile, 86,5 x 156 cm, Lausanne, musée cantonal des Beaux-Arts.

2. Les techniques spécifiques de la "pêche aux bois"

Les recueils d'usages locaux des Chambres d'Agriculture révèlent la pratique d'une collecte opportuniste de bois dans des sites spécialisés et quelques abus à peine avouables (Annexe 5), des usages dont il est difficile d'affirmer qu'ils peuvent faire autorité. "A Pampelonne, il est d'usage d'établir sur les bords des rivières des postes appelés « ribaillers », construits au moyen de murs, chaînes et traverses de bois, qui sont destinés à arrêter et retenir les épaves, bois, planches, brindilles, charriés par la rivière aux époques de grandes crues"³⁰⁹. Ces postes fournissent d'assez grandes quantités de bois de chauffage. Il est même précisé que leurs possesseurs ne sont jamais troublés dans leur jouissance, "à moins qu'il ne s'agisse d'un objet de valeur bien identifié". D'ailleurs, cet usage est donné comme appliqué dans d'autres cantons... A Villefranche, les eaux du Tarn en crue charrient des épaves qui s'échouent ou bien sont halées sur le rivage...

Dans un très bel article du *Dauphiné Libéré* (Annexe 6), en date du 15 novembre 1950, Liénard décrit avec force détails l'utilisation du harpon par les "pêcheurs de bois" à Valence. S'appuyant sur une tradition fluviale, "tout le petit peuple des quartiers de la basse-ville" est équipé d'"un harpon, fait de quatre solides crochets fixés à une pièce de bois et attaché à une corde longue de douze à quinze mètres". Lors des crues du "Monsieur", c'est-à-dire le Rhône pour les riverains de Saint-Vallier jusqu'à La Voulte, ces derniers occupent les bons postes des berges.

Le harpon à l'épaule, la corde méthodiquement roulée, le pêcheur s'en va, dès le petit matin, au bord du fleuve. Il n'y va pas seul. Généralement, une troupe de gosses lui fait une garde d'honneur. Ce sont eux qui guettent l'arrivée des bois et qui supputent les chances de l'opération ; car tout n'est pas gagné d'avance. Le courant obéit à des lois imprévisibles et tel tronc de peuplier, qui semble refoulé doucement vers la lône aux eaux à demi-mortes, change soudain de voie et repart vers le milieu du fleuve, emportant une lourde charge de regrets. Mais parfois aussi, il approche assez près de la rive, et c'est alors que le pêcheur lance le harpon. C'est une saisissante minute, qui porte en elle toute la beauté du geste habile, bien accompli. Le fer touche l'eau dans un jaillissement d'écume sale et d'un poignet rapide, le harponneur « croche » le bois et tire la corde. Cela ne réussit pas toujours, tel qui croit tenir sa proie ne ramène bientôt plus que quelques brindilles dérisoires, ou moins encore³¹⁰.

3. Le vol des bois flottés

Le détournement de troncs à l'occasion leur flottage est un délit. Le fait que les riverains acceptent d'encourir une sanction souligne de nouveau le caractère noble du bois. Son intérêt grandit durant une période où la demande est forte et la ressource rare.

L'exploitation des bois de marine de Bourgogne et leur expédition par la Saône et le Rhône au XVIII^e siècle faisaient l'objet de nombreux conflits (Plaisance, 1989) ; en particulier, des procès naissaient des actes commis par les voleurs d'épaves après les inondations. Le détournement de bois flottés était irrésistible aux yeux de quelques riverains. Dans leur "adresse et réclamations à la Convention nationale", en 1795, les marchands de bois dénoncèrent cet abus préjudiciable à l'approvisionnement de Paris : "le vol journalier qui se commet dans le cours du flottage des bois, depuis leur départ à bois perdu, jusqu'à leur arrivage aux ports navigables"

³⁰⁹ *Usages locaux du département du Tarn*. Albi, Imprimerie Coopérative du Sud-Ouest, 1924, 311 p.

³¹⁰ C. Liénart dans le *Dauphiné Libéré* du 15 novembre 1950.

(Marancourt, 1795). Les bois voyageaient sur la foi publique et, selon les marchands, le moindre morceau détourné était un véritable vol de grand chemin, une violation formelle de la propriété. Or, ce délit était commis fréquemment par les meuniers et les riverains, surtout quand les denrées étaient plus chères ou rares. Alors qu'il avait existé des commis assermentés qui identifiaient les particuliers soupçonnés d'avoir volé des bois, il fallait désormais une ordonnance des municipalités où le délit avait été commis, et l'assistance d'un officier municipal. Dénonçant l'impunité des coupables "dans un village où tout le monde est à peu-près parent ou ami" (Marancourt, 1795), les marchands demandèrent alors une loi répressive contre les abus d'un tel pillage. Ils proposèrent même d'assujettir les riverains des rivières et ruisseaux servant au flottage, jusqu'aux ports d'où étaient expédiés les trains, à ne posséder chez eux que du bois de deux ou quatre pieds de longueur, afin qu'ils ne pussent dénaturer les bois volés en coupant le bout qui portait la marque du marchand. A défaut, ils conseillaient de prononcer contre les coupables convaincus de dilapidations journalières une peine de vingt années de chaîne...

A l'époque contemporaine, le détournement des bois restait commun. L'Arrêté du Directoire exécutif, en date du 26 nivôse an V, dénonçait le fait que "Des habitants des communes riveraines des rivières et ruisseaux flottables, se permettent de voler les bois lors du passage des flots" (*in* Rondonneau, 1810). La multiplication de ces vols semblait si alarmante qu'elle pouvait menacer le commerce et l'approvisionnement. Retrouver les auteurs des vols s'avérait si difficile qu'ils agissaient avec le sentiment d'impunité. Des perquisitions domiciliaires furent donc préconisées : "Tous inspecteurs de la navigation ou gardes de rivière (...) sont autorisés à faire la recherche et perquisition des bois volés sur les rivières et ruisseaux flottables et navigables et le long d'iceux". De même, suite à la crue de l'Yonne, de l'Eure, du Beuvron et quelques affluents, le flottage de bois destinés à l'approvisionnement de Paris fut sérieusement perturbé. Etant donné que les troncs entraînés tentaient les riverains, un arrêté du 7 floréal an IX établit qu'"il est défendu à toutes personnes d'emporter et cacher les bois épars par les eaux ; il est enjoint à tous ceux qui en auraient recueilli, d'en faire leur déclaration devant les administrations locales (...)" (*in* Rondonneau, 1810). Bien sûr, le texte contenait des mesures pour recouvrer les bois : "Ces bois pourront être enlevés et repris par lesdits marchands et propriétaires, leurs commis ou préposés, sur les îles, terres, prés, jardins, fossés et autres héritages, moulins, écluses, ponts, vannages³¹¹, gauthiers, pertuis³¹² et lieux circonvoisins (...)". D'ailleurs, au XX^e siècle, Fabreguettes (1911) rappelait encore que les bois de flottage, plongeant dans l'eau (bois canards) ou échoués sur la rive, ne constituent en aucun cas des épaves.

Source d'énergie accessible pour les communautés rurales traditionnelles, le bois mort faisait l'objet d'un ramassage quotidien. Des efforts ont été fournis précocément pour définir les différents types de "bois à brusler", réglementer sa récolte et punir les abus. Pourvoueuses d'épaves flottantes, les rivières étaient propices au développement de pratiques inégalement tolérées : la "pêche au bois" dans le Rhône, l'installation de "ribailleurs" dans le Tarn ou le vol de

³¹¹ La vanne désigne une fermeture de bois qui permet de retenir les eaux à l'amont d'une écluse, d'un pertuis ou du bief d'un moulin.

³¹² Aménagé dans dans un barrage de moulin, le pertuis désigne une ouverture destinée à laisser passer les bateaux.

bois flottés dans l'Yonne. Ainsi, les riverains contribuaient à réduire non seulement les stocks de bois mort dans la rivière et ses marges, mais également ses intrants dans l'hydrosystème.

II. L'exploitation des espaces riverains : la réduction des intrants de bois dans l'hydrosystème

Le législateur reconnaît que l'eau revêt dans la vie quotidienne un intérêt indiscutable : eaux domestiques, eaux agricoles, eaux industrielles, eaux d'agrément, voire moyen de transport. Dans certains départements, les efforts humains pour sa maîtrise sont inscrits dans le paysage : béaliers d'irrigation, canaux usiniers et, plus récemment, lacs collinaires (par exemple en Ardèche). Au plan légal et réglementaire, les textes témoignent du souci de trouver une solution qui équilibre les intérêts particuliers et l'intérêt général. Concernant les usages, le législateur tend à classer les eaux en trois groupes :

- les eaux qui appartiennent au propriétaire des sols (eaux pluviales, sources, lacs ou étangs alimentés par des eaux privées).
- les eaux sur lesquelles le propriétaire des sols n'a aucun droit (cours d'eau navigables et flottables). Le tout est du domaine public : l'eau elle-même et le lit sur lequel passe l'eau...
- les eaux dont le propriétaire des sols n'a que l'usage (eaux des rivières non navigables ni flottables, des ruisseaux et canaux d'irrigation ou d'usine).

Tableau 22 – Le propriétaire riverain et la rivière

Droits	Devoirs et servitudes	Tempéraments au principe
• Les riverains possèdent le droit exclusif d'extraire du lit ou de la portion du lit qui leur appartient les graviers, pierres et sables, à condition de ne pas modifier le régime des cours d'eau par ces extractions. • Si la rivière vient naturellement à changer de cours, les riverains peuvent exploiter la partie du lit qui leur appartient, ainsi laissé à découvert. • Eau • Droit de pêche	Rivières non navigables ni flottables Recépage des arbres Faucardage Curage Servitude de dépôt des matières de curage Servitude de passage sur les berges Servitude de franc-bord Entretien des digues et ouvrages d'art Rivières navigables et flottables Chemin de halage Chemin de contre-halage Marchepied Plantations (distance, coupe...)	• La propriété du lit n'autorise à effectuer aucun travail qui modifierait le régime de l'eau. • Le lit peut être utilisé par les voisins comme voie de circulation pour la desserte des fonds riverains qui possèdent, à cet égard, des droits acquis.

Les cours d'eau ni navigables ni flottables présentent un intérêt particulier. En effet, le principe est que leur lit appartient aux riverains. Il en résulte certains avantages et certains inconvénients pour le propriétaire du terrain (Tableau 22). Le Code civil établit notamment que "Celui dont la propriété borde une eau courante, autre que celle qui est déclarée dépendance du domaine public, peut s'en servir à son passage pour l'irrigation de ses propriétés" (Art. 644). En ce qui concerne l'eau, le propriétaire du terrain n'est pas propriétaire de l'eau. Il a seulement un droit d'usage sur cette eau ; il ne peut pas l'appréhender comme pourrait le faire le propriétaire de l'eau de pluie ou de l'eau de source. En outre, chacun de leur côté, les propriétaires riverains des cours d'eau non domaniaux ont le droit de pêche jusqu'au milieu des cours d'eau. Mais la loi n° 84-512 du 29 juin 1984 relative à la pêche en eau douce et à la gestion piscicole prévoit ce qui suit : lorsqu'un propriétaire riverain bénéficie, à sa demande, de fonds publics pour la remise en

état ou l'aménagement des rives et du lit d'un cours d'eau non domanial, le droit de pêche est exercé gratuitement par une association agréée de pêche et de pisciculture (AAPP) ou par la fédération départementale des AAPP pour une période maximale de vingt ans. Le riverain conserve le droit d'exercer la pêche pour lui-même, son conjoint, ses descendants et ascendants.

Même non cultivées, les terres basses suscitaient bien des convoitises (Tableau 23), "pour le peu qu'on en pouvait tirer, ne fût-ce qu'un peu de bois et, à l'occasion, une cueillette de champignons, une récolte de baies, un plat d'escargots" (Faucher, 1968). Plus généralement, la chasse et la pêche étaient pratiquées presque partout. Et certains venaient encore chercher quelques chargements de sables, de gravier ou même de galets. De plus, dès le Moyen Age, la rivière supportait non seulement écluses, moulins, pêcheries et viviers, mais encore ports, turcies, bateis et dos d'âne, ainsi que lavoirs, égouts et latrines... Autant de témoignages d'une occupation intense des cours d'eau.

Tableau 23 – Usages du cours d'eau et de ses marges

Ressources	Composantes	Ouvrages	Usages
Eau	Bras principal et secondaires	Lavoir	Usages domestiques Lavage du linge Baignade Puisage dans la rivière
		Abreuvoir	Usages agropastoraux Abreuvement du bétail
		Canaux d'irrigation	Arrosage et irrigation Activités textiles
Sédiment	Flux solide Dépôts alluvionnaires	Piège à sédiment	Extraction, curage et dragage : Limon (amendement des terres et souilles) Argile (fabrication des tuiles) Sable (mortier et verrerie) Gravier (remblais et voirie) Galets (construction des murs, murets, digues et gabions) Tourbe (pour le chauffage)
			Conduites de taille : Ebranchage, élagage et émondage Etêtage Recépage Coupes de bois (saules, aulnes, peupliers et frêne) : Feuilles pour le fourrage Branches pour les piquets, haies et barrières Rameaux pour la vannerie (paniers, nasses...) Bois de chauffe Bois de construction Meubles et outils
Flore	Flux de bois flottants Végétation riveraine	Piège à bois (ribaillers)	Ramassage de : Bois mort Champignons (morilles) "simples" et produits de la pharmacopée Usages et activités riveraines Affouage, marronage et forestage Pacage, fauchage et cressonnières
Faune	Bras principal et secondaires Lit majeur	Pêcherie	Pêche
		Divers pièges	Braconnage et chasse (notamment de gibier d'eau)

A. La nature et la forme des bois de rivière

L'article 593 du Code civil pose que l'usufruitier "peut prendre dans les bois des échelas pour les vignes, il peut aussi prendre sur les arbres, des produits annuels ou périodiques ; le tout suivant l'usage du pays ou la coutume des propriétaires". Par le biais de l'exercice du droit d'usufruit se posent certaines questions concernant les usages observés dans la conduite de l'exploitation des taillis et futaies. En effet, les attributs de la propriété sont répartis entre le bénéficiaire de l'usufruit (usufruitier) et le propriétaire (nu-propriétaire). L'usufruitier se voit attribuer un droit d'usage et le propriétaire n'a plus que le droit de disposer. Les recueils précisent les conditions d'exploitation des bois par les personnes n'en ayant que l'usufruit.

Les bois de rivière y désignent fréquemment les arbres de la berge. Ces alignements de bordure sont des espaces physiques et sociaux. Ils témoignent donc des pratiques traditionnelles, mais aussi des options de gestion plus récentes et constituent un potentiel de développement pour les générations présentes et futures. Offrant de nouvelles alternatives, ils peuvent avoir une signification différente dans les sociétés actuelles.

Les potentiels et les possibilités de gestion des boisements riverains sont déterminés par des conditions naturelles et anthropiques (Dufour, 2005). Loin d'être un espace naturel ou un espace de liberté, ces boisements constituent des ressources renouvelables qui ont été intensivement exploitées depuis des siècles. La mise en exploitation du potentiel naturel de ces haies par les hommes a rendu possible de multiples activités économiques et sociales. En Auvergne, les prairies humides et les ripisylves supportaient une utilisation spéculative, non seulement grâce au bois de chauffage, mais encore grâce au chaume utilisé pour la couverture des maisons et au chanvre qui servait pour les cordages (Grémois, 2004). Véritables pays de cocagne, les boisements riverains ont été influencés par l'activité humaine, modelés par les communautés locales et leur culture (Garnier, 2004b). Les pratiques traditionnelles ont contribué à modifier leur composition en favorisant l'installation de certaines espèces utiles.

Les boisements riverains constituent des espaces tout à la fois productif, nourricier, protecteur et récréatif et font partie intégrante d'une "civilisation du bois". Ils appartenaient à l'espace quotidien de tout habitant des communautés rurales et des sociétés urbaines, qu'il fût bourgeois, jardinier, chasseur ou pêcheur. Les bois de rivière étaient l'objet d'une identification personnelle et se trouvaient au cœur des représentations de la nature et des paysages par les communautés rurales (Le Floch et Terrasson, 1999 ; Le Floch et Candau, 2001). Des connaissances sur l'étendue des usages locaux et leur impact sur cette végétation peuvent mettre en valeur les rapports complexes qui existent entre l'état réel des boisements de bordure et les représentations à leur égard.

1. La nature des bois de rivière

L'exploitation des bois de rivière a favorisé localement le développement d'un vocabulaire spécifique. Les termes *boscadier*, *boscadayre* ou encore *boscaderius* désignaient un bûcheron de rivière, un "affaneur des îles". Ils semblent se limiter aux terroirs d'Arles et de Tarascon. En Arles, les *boscadiers* formaient un petit groupe, à peu près cohérent, d'hommes se consacrant presque

exclusivement à l'exploitation des bois insulaires (Rossiaud, 2002). Cet auteur dégage trois facteurs :

- la marginalité arlésienne dans le trafic rhodanien qui contraint à l'exploitation du terroir par la pêche et la coupe de bois ;
- la grande étendue des espaces boisés sur les rives et dans les îles ;
- l'économie deltaïque d'Arles qui est dévoreuse de *ligne*.

Le ramassage, le transport et la vente de la récolte de bois constituait une activité parmi d'autres. A l'occasion, *affaneurs* (travailleur ou entrepreneur non qualifié), *laboureurs* et *ribayriers* (terme ancien et polysémique désignant les hommes qui hantent les rivières) se faisaient également *boscadiers*. A Avignon, Pont-Saint-Esprit et Bourg-Saint-Andéol, ces "laboureurs du Rhône" se bornaient à "un finage aquatique" (Rossiaud, 2002), dont le rayon d'action restait local. Lorsque le bûcheronnage occupait l'essentiel de leur temps, ils possédaient des barques (ou *carretons*) de dimensions modestes et suffisamment de liquidités pour arrenter des coupes et recruter des hommes de peine. Rossiaud (2002) a même retrouvé l'inscription d'un fagotier sur un rôle de taille en 1524, qualification fugitive des dizaines de manœuvres ou affaneurs de rivière qui coupaient et liaient les fagots dans les *brotteaux* du Dauphiné et du Haut-Rhône.

Leigne ou *ligne* désignait le bois de poids et les fagots. Le bois de poids était un gros bois, fendu (cartier) ou non (rondeau). Les fagots étaient faits de menu bois, de *rebatum*. En Lyonnais, les branches d'arbre coupées étaient appelées *frondille* ou *bronde*. Roussiaud (2002) cite un laboureur qui *buchillait* sur les rives de Saône en 1513 et pour lequel *bronde* était "coupure ou menu bois de quoi l'on fait les fagots dans le commun langage dudit lieu de Rochetaillée". Les fagots constituaient le revenu principal des exploitants de brotteaux et le poste principal des recettes péagères du Haut-Rhône. D'ailleurs, les Lyonnais distinguaient les fagots de *brotteau* des fagots de *glasse*, de même que les Avignonnais ceux de *ripeyria* et ceux de *garrigue*. D'une manière générale, les méridionaux opposaient le bois *dulcis de ripparia* aux gerbes de *montania*. Les fagots étaient destinés aux fours et aux cheminées domestiques. Les travaux d'endiguement en nécessitaient également de grandes quantités : les levées, les *pallières* et les digues protégeaient les rives et formaient un quadrillage serré autour des salines.

Les peuplements de bois durs

Les terrains favorables aux bois durs alluviaux furent rapidement défrichés pour être occupés par les cultures. Les archives de la DDE de l'Isère possèdent un plan daté de 1785 et extrait du mémoire du Sr Marmillod en vue du redressement du lit et de la construction de digues, qui représente le cours de l'Isère dans le Grésivaudan, entre Villard-Bonnot et Domène. La plaine d'inondation était alors largement mise en culture, les zones humides et forestières restant limitées aux abords du cours d'eau. De même, dans la Combe de Savoie, à la fin du XVIII^e siècle, seuls trois massifs forestiers de bois durs occupaient encore des terrasses alluviales de l'Isère et de ses confluent (Mougin, 1931 ; Gex, 1940 ; Pautou et Girel, 1994) :

- la forêt du Plan d'Aiton, en aval de la confluence avec l'Arc, était la propriété du seigneur de Miolans ;
- la forêt de Coise, près de la confluence avec les émissaires du Lac de Sainte-Hélène, fut conservée pour des raisons stratégiques ;
- la forêt de la Servette, près de Barraux, bénéficia d'une servitude semblable.

Mais ces forêts de chênes (*Quercus robur*) et de charmes (*Carpinus betulus*) furent surexploitées et le "diguement général" en élimina les derniers îlots en favorisant la mise en culture.

Les chênes sont traditionnellement exploités selon le mode du jardinage, en raison de leur implantation marginale au sein des espaces forestiers riverains. Leur âge d'exploitation s'établissait autour de 150 ans (CRPF, 2007). Le chêne pédonculé servait comme bois d'œuvre. A la différence du chêne, l'orme (*Ulmus laevis* et *Ulmus minor*) affectionne l'humidité et se plaît en association avec les bois blancs (CERREP-Cabinet GAY, 1991). Prospère dans les secteurs marécageux, il fournit un matériau très recherché pour le charonnage et produit d'importants volumes en bois de chauffage. L'orme produit les perches coupées sur des troncs étêtés à l'âge de 15 ans, à l'instar de ce qui se fait avec le saule têtard (fournisseur d'osier). Quant aux bouleaux, ils se trouvent surtout au niveau des trouées de chablis et des coupes effectuées dans les peuplements de bois blancs. Ils donnent un excellent bois de chauffage.

Le cas du frêne peut être développé. Quelques cours d'eau sont encore bordés par des individus impressionnants dont les branches en moignons témoignent de leur utilisation passée comme arbres à fourrages. A la différence des amentifères, le frêne ne contient pas de tanin³¹³. Purgatives et favorables à la production de lait, les feuilles de frêne constituaient un excellent fourrage sec d'appoint (signalé en montagne, en Anjou et dans le Lyonnais) pour nourrir le bétail en automne ou lors des étés secs (Trautmann et Tholey, 2004). D'ailleurs, dans le Nord mais aussi dans le Lyonnais, elles étaient utilisées pour confectionner une boisson bon marché, dite frênette ou piquette : mises à macérer dans un mélange de sucre et d'eau, additionné d'un peu de vin, elles fermentaient et donnaient un breuvage légèrement pétillant... Le frêne a répondu à de nombreuses utilisations (charronnage, arbre d'émondage, haie d'alignement). Son bois blanc très élastique et résistant était très apprécié en menuiserie : manches d'outils, crosses de fusil, rames et avirons, queues de billard, lames de parquet, meubles divers, cercles de tonneaux et de cuves... Aujourd'hui, le frêne est omniprésent dans les forêts alluviales. C'est le grand gagnant de l'abandon des pratiques riveraines. Toutefois, les loupes de frêne sont encore recherchées par les marchands de bois, notamment sur la vallée de la Loire. Les têtards qui présentent une bille saine fournissent un bois d'œuvre de qualité destiné aux utilisations les plus nobles. Ce bois est précieux pour ses structures veinées et ses nombreux coloris. L'exploitation abusive des sujets âgés se traduit par la suppression d'une classe d'âge et pose le problème de l'entretien d'un capital vivant (CORELA, 2005).

Les peuplements de bois blancs

Les "bois blancs" sont une appellation générique qui désigne en premier lieu trois taxons différents : l'aulne, le saule et le peuplier. Les aulnes blancs (*Alnus incana*) et les aulnes glutineux (*Alnus glutinosa*) s'installent plutôt sur les substrats riches en sédiments. Leur bois était utilisé pour le chauffage (Pautou et Gruffaz, 1993).

La présence de saules – notamment de saules blancs (*Salix alba*) – a été favorisée dans les fonds de vallée. Plantés volontairement, ils bordaient l'immense majorité des canaux et les levées des fossés, constituant ainsi un nouvel écosystème (Benoit *et al.*, 2004a). Omniprésent, le saule répondait à plusieurs besoins des communautés locales. L'osier – les branches du saule – était

³¹³ D'après le cours de M.-C. Chalandre disponible à l'adresse suivante : http://www.123bio.net/cours/bv/bv_6.html (Consulté le 21.08.07).

récolté pour l'artisanat rural : la vannerie, le travail de la vigne et le cerclage des tonneaux. Les osiers sont coupés tous les ans³¹⁴, au ras de la couronne³¹⁵ et avant la pousse du bois³¹⁶. L'écorce contient de l'acide salicylique qui facilitait la guérison des fièvres avant l'invention de l'acide acétylsalicylique (aspirine). Son système racinaire, profondément ancré, contribuait à stabiliser les berges et servait de gîte aux poissons. Ses chatons les alimentaient.

Les saules étaient particulièrement précieux aux yeux des communautés urbaines. Ils étaient exploités selon le principe des coupes rapprochées assises en fonction de la nature des sols. Dans la *Rheinwald*, les peuplements installés sur des fonds humides étaient abattus au bout d'une douzaine d'années. Les autres, situés sur les terrains secs des forêts périurbaines, faisaient l'objet de coupes tous les 14 à 16 ans (Garnier, 2004a).

En bordure de cours d'eau, les tailles d'entretien des saules têtards étaient faites tous les cinq ans maximum. Elles n'étaient pas pratiquées en période de végétation (de mars à octobre). Lors de sa coupe, le saule têtard assurait une récolte de 5 à 15 perches employées comme fagots et bois de cordes (bûches). D'ailleurs, dans le lit majeur de l'Allier, les représentants du roi, qui percevaient les revenus de l'évêché à l'occasion de la régale de 1301, "ont dû être tentés de tirer profit de la vente du bois et des roseaux" (Grémois, 2004).

Les tailles fournissent aussi la base de plusieurs types de protection végétale. Toutes les variétés de saules se bouturent facilement (Société Rivière-Environnement *et al.*, 1994). Cependant, le Saule blanc doit être évité en raison de son grand développement et de sa propension à vriller et à casser lorsqu'il atteint l'âge adulte. La mise en terre des éléments végétaux vivants, qui ne doivent pas rester longtemps à l'air, peut être tentée jusqu'en juin. Les boutures de saules demandent simplement de couper nettement (puis en biseau) des rameaux de deux ou trois ans, pourvus d'yeux, mais sans branches latérales. Dans un trou de plantation, aménagé si nécessaire au moyen d'une barre à mine, la branche est enterrée au deux tiers en respectant le sens de pousse, de préférence au début du printemps après les hautes eaux³¹⁷.

Le coudrier (ou noisetier) appartient aussi à la catégorie des bois blancs. Il était exploité – parfois sous forme de taillis – parce qu'il procurait un certain nombre de produits recherchés. Il alimentait les marchés urbains en combustible (fagots et rondins). Ses fruits étaient consommés directement ou bien transformés en huile (considérée comme excellente). Le coudrier trouvait également la tonnellerie pour débouché économique en fournissant des cercles de bonne qualité.

Epineux et menus bois

D'autres végétaux présentaient un intérêt pour les communautés locales, en dépit de dimensions plus modestes.

³¹⁴ *Recueil des usages locaux du département de l'Oise*. Beauvais, Imprimerie centrale administrative, 1941, 70 p.

³¹⁵ *Recueil des usages locaux du département d'Indre-et-Loire*. Tours, Chambre d'Agriculture d'Indre-et-Loire, 1980, 81 p.

³¹⁶ *Usages locaux à caractère agricole du département de l'Indre*. Châteauroux, Imprimerie Laboureur & C^{ie}, 1967, 61 p.

³¹⁷ Aujourd'hui, les boutures de saule fixent les berges, en association ou non avec une protection. Un tapis vivant peut être réalisé à l'aide de branches de saules (Société Rivière-Environnement *et al.*, 1994). Munies de leurs rameaux, elles sont disposées en couches serrées (de 10 à 30 cm d'épaisseur) et fixées à des pieux (ou grosses boutures)

Les épines

Les *épines* ou *épineux* désignent l'épine-vinette (*Berberis vulgaris*), l'argousier (*Hippophae rhamnoides*), l'épine blanche ou aubépine (*Crataegus monogyna*) et le prunellier (*Prunus spinosa*), appelé également buisson noir, épine noire ou épinette.

Les *épines* renforçaient la fonction nourricière de la forêt. Les baies de l'épine-vinette, tantôt vertes tantôt bien mûres, étaient utilisées dans l'alimentation, notamment en confiserie et en pâtisserie. Celles du prunellier, bleu noir, sont comestibles lorsqu'elles sont blettes. Appelées "prunelles" ou "belosses", elles sont astringentes et très âpres tant qu'elles n'ont pas subi les premières gelées. De plus, ces broussailles servaient comme bois de chauffage pour les fours.

Parfois désignées comme le "fléau des bois" (Garnier, 2004a), les *épines* ont servi comme indicateur du dépérissement des sols forestiers. Formant de gros buissons, elles menacent d'étouffement les jeunes recrues et sont donc reconnues comme l'ennemi des autres essences. Ainsi, le prunellier constitue des haies naturelles que les bovins ne consomment pas. Lorsque la nourriture se raréfie, seuls les pies et les geais recherchent ces fruits aigrelets... L'espèce tend à envahir les pâtures et les friches. En bordure des champs et des prés, elle peut atteindre cinq mètres de hauteur et constituer des fourrés denses, en raison de sa propension à drageonner. De telles haies s'avèrent bien difficiles à franchir, mais stabilisent les pentes. De plus, le bois très dur du prunellier était utilisé comme bois d'œuvre et pour la confection des cannes.

Les broussailles et menus bois

Les *menus bois* fournissaient des produits secondaires. Garnier (2004a) s'y est intéressé dans la *Rheinwald* parce qu'ils éclairent quelques aspects de la vie quotidienne des gens du fleuve. Ils alimentaient les jardiniers strasbourgeois en rames ou "baguettes" pour les haricots. Ainsi, en 1777, 26 500 rames furent délivrées par lots dans le canton de Schwartzert, puis adossées en tas contre des arbres... Les pêcheurs réclamaient également des branches à bas prix. Ils les employaient pour tendre leurs filets immergés à proximité des rives. De même, sur le Rhône, les *brotteaux* étaient afferchés et donnaient de quoi fabriquer tous les engins à prendre le poisson ou le gibier (Rossiaud, 2002). Et sur les îles, divers arbustes – notamment des saules bas – servaient à chauffer les fours. Parfois, ils fournissaient le *feuillerin* qui permettait de nourrir les moutons et les chèvres pendant l'hiver.

2. Trois compositions arborées

Différentes compositions arborées peuvent être distinguées : les arbres isolés, les alignements et les regroupements en bosquets produisent des ambiances variées. Bien souvent, les arbres de la berge sont considérés en tant qu'*arbres isolés*. Un Recueil des usages locaux précise ainsi que "les arbres isolés et à produits périodiques, tels que les peupliers et les saules, s'ébranchent et se tondent tous les trois ans"³¹⁸. Parfois, les arbres isolés sont assimilés aux arbres de haute futaie. Cet isolement peut être originel ou bien constituer l'indice d'une haie dégradée, puis disparue. A la limite d'une prairie pâturée et d'un cours d'eau, ils ponctuent le paysage de

³¹⁸ Recueil des usages locaux à caractère agricole. Besançon, Chambre d'Agriculture du Doubs, 1939, n.p.

leur houppier souvent vaste. De plus, des frênes sont parfois disposés en *bosquets* épars. Ils animent alors le paysage et soulignent le modelé du territoire.

Le long d'un cours d'eau, les lignes d'arbres sont le plus souvent dépourvues de haies arbustives. Leurs troncs ne sont pas protégés, mais l'accès au cours d'eau s'en trouve facilité. Moins fréquemment, des espèces arbustives (aubépines, prunelliers, églantiers) étaient associées aux arbres. Ils préservaient les jeunes pousses d'une dégradation liée au pâturage et les berges d'une déstabilisation liée au piétinement. Dans tous les cas, les alignements d'arbres définissent des perspectives paysagères (Le Floch et Eizner, 1997). Tantôt parallèles aux cours d'eau, ils en signalent la présence et témoignent d'une pression agraire telle que les parcelles inondables étaient mises en valeur. Tantôt perpendiculaires à l'écoulement des eaux, ils facilitent alors l'accès à la rive.

Dans de nombreux départements, des règlements particuliers fixaient la distance des arbres de haute et de basse tige de l'héritage voisin. Mais, dans ces usages, une exception peut exister en faveur du bois blanc ou bois de rivière, le long des fossés ou cours d'eau. A ce titre, les bois de rivière sont parfois directement évoqués dans les recueils. Celui du Lot précise qu'on "trouve des platanes et ormeaux le long des avenues, et des peupliers, saules et vergnes le long des cours d'eau"³¹⁹. Les distances des plantations dans les terrains en bordure des ruisseaux peuvent être précisées. Par exemple, dans quelques cantons d'Indre-et-Loire, les peupliers se plantent au moins à un mètre de la rive ; à deux mètres à Amboise. En revanche, dans l'Hérault, "ces sortes d'arbres [les bois de rivière] se plantent sans égard à la distance, soit sur les rivages des ruisseaux ou petits cours d'eau, soit sur les bords des grands fossés appelés *mayres* dans le pays"³²⁰. Les plantations en bord de cours d'eau peuvent être contrôlées : en Mayenne, "sauf accord amiable, les plantations de peupliers par le propriétaire se font en bordure des rivières et des ruisseaux en se conformant aux directives de la DDAF"³²¹.

3. Les modes d'exploitation et conduites de tailles au bord des cours d'eau

La taille des arbres est considérée comme un travail récurrent et indispensable à la pérennisation d'une ligne arborée de qualité. Différentes conduites de tailles sont réalisées au bord des cours d'eau. Peuvent être distingués le têtard, la cépée sur pied et la plesse en palissade.

L'étêtage et le têtard

Le têtard est un arbre qui a été étêté afin d'obtenir des jets : sa tige a été coupée à une certaine hauteur et ses repousses supérieures croissent pour être exploitées à des intervalles assez rapprochés. Il est d'usage de tailler les osiers une fois l'an. Sur d'autres essences, les coupes se font généralement de 7 à 12 ans, à la morte saison³²². Dans les Deux-Sèvres, les coupes des

³¹⁹ "Usages et coutumes dans le département du Lot. Usages locaux à caractère agricole". *Bulletin officiel et recueil des actes administratifs de la préfecture du Lot*, 1960, 2, 23-32.

³²⁰ *Nouveau recueil des usages locaux du département de l'Hérault*. Montpellier, Imprimerie Laffitte-Lauriol, 1935, 236 p.

³²¹ *Usages locaux à caractère agricole du département de la Mayenne*. Laval, Chambre d'Agriculture de la Mayenne, 1998, 13 p.

³²² *Usages locaux à caractère agricole du département de la Vendée*. S.I., 1980, 120 p.

émondes, des arbres têtards et des bois de rivière sont faites dans un délai maximum de 30 ans et il est d'usage de maintenir deux tire-sève par têtard³²³.

La coupe en têtard est répandue et emblématique, notamment dans les régions de bocage. Elle peut être pratiquée sur presque toutes les essences d'arbres, les plus communes étant le charme, le frêne et le saule blanc. L'étêtage concerne plus rarement l'aulne glutineux, le châtaignier, le chêne, l'érable champêtre ou encore le tilleul. Cependant, en Bretagne, on "soumet à ce régime les saules, mais surtout les chênes sur fossés"³²⁴. Le bouleau, le hêtre et le merisier ne sont presque jamais menés en têtard. Les peupliers et les châtaigneraies ne peuvent y être transformés en têtards.

Les saules têtards

Lorsque le saule atteint un diamètre de 5 cm environ, sa tige principale est coupée en hiver à une hauteur comprise entre 1,60 et 2 mètres et le tronc est intégralement élagué. L'élagage est ensuite répété annuellement pendant les premières années, ainsi que l'étêtage tous les deux à trois ans. Cette dernière action contraint l'arbre à prendre une silhouette massive, trapue, très caractéristique du fait de la "grosse tête" qui se forme progressivement. Les étêtages sont espacés à mesure que l'arbre grossit. Les tiges sont prélevées avant qu'elles ne dépassent 15 cm de diamètre, leurs bases étant conservées sur 1 ou 2 cm pour favoriser une nouvelle génération. Les bourgeons dormants, en effet, reprennent d'autant plus facilement au printemps suivant que l'écorce est jeune.

Les frênes têtards

Les frênes (*Fraxinus excelsior* et *Fraxinus angustifolia*) sont également faciles à travailler du fait de leur croissance rapide. La tête de l'arbre, ainsi que toutes ses branches, sont sectionnées lorsqu'il atteint une hauteur comprise entre 3 et 3,5 mètres, et un diamètre de 15 cm. Puis les branches qui poussent sur le tronc sont coupées tous les 9-12 ans, en période hivernale. Les gourmands poussant sur le tronc sont également supprimés. La forme du frêne têtard est typique des zones inondables des régions de bocage. Les repousses de la partie supérieure de l'arbre permettaient d'assurer non seulement une récolte de bois de chauffe de qualité (sans toucher au tronc), mais aussi un apport de fourrage pour le bétail grâce au feuillage. D'ailleurs, les arbres en bordure de cours d'eau – servant également de limites aux parcelles pâturées –, étaient étêtés plus haut pour éviter que les jeunes pousses ne soient consommées par le bétail. Pour faire perdurer les têtards vieillissants une vingtaine d'années supplémentaires – soit le temps nécessaire à leur régénération –, une coupe particulière dite "en entonnoir" est parfois appliquée. Elle permet :

- d'assurer la survie de l'arbre,
- de limiter la repousse des gourmands,
- de faciliter le passage des engins mécaniques,
- et d'apporter la lumière favorable aux strates herbacée et arbustive.

³²³ Recueil des usages locaux du département des Deux-Sèvres. S.l., 1990, 54 p.

³²⁴ Codification des coutumes et usages locaux à caractère agricole en vignes dans le département du Finistère. Brest, Presse Libérale du Finistère, 1956, 106 p.

La cépée sur pied

Saules et frênes sont les deux principales essences menées en cépée sur pied. La technique consiste à couper très bas le jeune arbre. Le long de la Loire, cette technique permettait la fabrication des bosselles (paniers pour la pêche), des rortes (liens de plessage dans les haies), des tuteurs et rames pour les potagers.

La plesse en palissade

Les branches étaient alors menées à l'horizontale et tressées de manière très serrée pour laisser le moins de vide possible et constituer de véritables clôtures végétales. Selon Lefèvre (1982), le terme *plessis* indiquait une "défense faite de branches entrelacée". La plaine inondable de la Corniche angevine abrite un ensemble spectaculaire de ces formations. Souvent de saule, la solidité d'une plesse peut être renforcée par les arbres et arbustes autour desquels elle est entrelacée. Juxtaposées et enchevêtrées, plusieurs plesses constituent une palissade pour maintenir à la haie une structure "défensive" et empêcher la divagation des animaux (Claisse *et al.*, 2000).

Le recépage

Par recépage est entendu la coupe ou la taille d'un arbre ou d'un arbuste près du sol pour obtenir des pousses plus fortes. L'ensemble des rejets qui se développent sur la souche d'un arbre s'appelle une cépée. Le recépage favorise la stabilité des berges. S'il conserve un enracinement vigoureux et efficace, "les cépées « peignent » et divisent le courant donc s'opposent mieux aux hautes eaux que les troncs plus gros qui favorisent les tourbillons" (CERREP-Cabinet GAY, 1991). De plus, les cépées peuvent jouer un rôle de protection au pied d'arbres de plus grande taille.

Le recépage concerne plus particulièrement les arbres situés à proximité de l'eau. Il est pratiqué en hiver, hors des périodes de gel et de forte humidité. Sur de jeunes plants, le premier recépage s'effectue sur une plantation qui a atteint trois ans. A l'aide d'un sécateur, les sujets vigoureux (dont un bon enracinement est espéré) sont coupés à environ 5-10 cm du sol. Sur les arbres et les arbustes existants, les brins sont coupés à quelques centimètres de la souche pour constituer une cépée vigoureuse. Les rejets les plus recherchés – ceux qui "peignent" le mieux le courant – ont entre 1 et 4 ans. Parfois, une perche est conservée pour chaque cépée afin d'atténuer l'aspect trop dénudé des berges. Mais cette pratique ralentit la pousse des autres rejets (CERREP-Cabinet GAY, 1991).

B. L'utilité des bois de rivière

La forêt riveraine assume des vocations diverses et complémentaires. Dans cet espace multifonctionnel, l'arbre protège, nourrit et produit. Les bois de rivière étaient l'objet de droits d'usage et de techniques de coupe adaptées. Des abus étaient inévitables et le Code forestier prévoit des sanctions pénales pour certains cas de contravention commise dans les bois et forêts des particuliers :

- l'élagage d'arbre par les riverains sans autorisation des propriétaires ;

- la coupe, l'écorçage ou la mutilation d'arbres ;
- l'enlèvement de chablis et bois.

1. La multifonctionnalité des bois de rivière

Les arbres en berge remplissaient traditionnellement plusieurs fonctions. Véritable complément des surfaces agricoles, les bois de rivière représentaient un ensemble de ressources locales aux yeux des communautés rurales. Leur utilisation était fondamentale pour les besoins quotidiens : en tant que matière première, énergie et nourriture, les bois de rivière constituaient une partie incontournable du système économique rural. "Les villageois et surtout les artisans avaient des connaissances précises sur les possibilités d'employer les qualités des divers produits qui provenaient d'un grand nombre de différentes espèces d'arbres, de buissons et d'autres plantes" (Schmithüsen, 2000).

Le boisement producteur

L'approvisionnement en *bois de feu* et de *construction* se faisait préférentiellement aux abords immédiats des villages. Mais avec la croissance démographique et l'augmentation des bois, les zones plus lointaines gagnèrent de l'importance. Composés de feuillus et de buissons, avec des essences dont les rejets de souche pouvaient être régulièrement exploités, les bois de rivière étaient attractifs. Le Recueil des usages locaux de Loire-Atlantique (1984) distingue trois sortes de haies et clôtures parmi lesquelles la haie sèche ou à bois mort³²⁵. Comme son nom l'indique, elle est formée de bois secs liés ensemble. L'entretien de saules, d'osiers et de joncs offrait aux moines et aux villageois les produits nécessaires à la vannerie et à la couverture des habitations. Le bois servait également à la fabrication des *ustensiles* ménagers et à la confection des manches d'outils. Leur morphologie dépendait étroitement du matériau coupé ou récolté. Certains bois durs et tendres d'espèces très variées étaient nécessaires à l'artisanat local. Ils pouvaient notamment entrer dans la composition de colorants.

Dans le Finistère, "les bois de fossés sont la grande ressource de nos fermiers. Ce sont, à vrai dire, les taillis des métairies, qui n'en ont rarement d'autres"³²⁶. Les usages concernant les bois de rivière sont donc fréquemment précisés. L'usufruitier n'a aucun droit sur les chablis des futaies non aménagées, c'est-à-dire sur les arbres arrachés ou brisés par accident. Il ne peut donc les employer pour son chauffage. En revanche, il a droit aux produits annuels des arbres forestiers. Dans la Creuse, ces produits sont non seulement les fruits et les graines, mais intègrent également "les branches mortes ou cassées, les bois provenant de l'élagage des arbres"³²⁷. Selon l'article 10, les "branches provenant de l'émondage régulier des arbres forestiers ou de rivière, des arbres de haut jet ou convertis en têtards, végétant isolément ou en lignes, et enfin les produits provenant de la coupe des joncs marins et des genêts" constituent les produits périodiques. Ces produits ont tendance à être issus des arbres des berges... D'ailleurs, leur localisation est parfois clairement établie. En Meurthe-et-Moselle, "les seuls arbres qui donnent des produits annuels ou périodiques

³²⁵ Recueil des usages locaux à caractère agricole. Nantes, Département de Loire-Atlantique, 1984, 171 p.

³²⁶ Codification des coutumes et usages locaux à caractère agricole en vigueur dans le département du Finistère. Brest, Presse Libérale du Finistère, 1956, 106 p.

³²⁷ Recueil des usages locaux du département de la Creuse. Guéret, Les Presses du Massif Central, 1956, 86 p.

autres que les fruits sont : l'osier qui se coupe tous les ans et la saule cultivée comme l'osier, le saule têtard dont les branches se récoltent tous les 3 ans, le peuplier qui s'élague tous les 5 ou 6 ans, ou même tous les 3 ans dans les sols convenables"³²⁸. De même, dans les Deux-Sèvres, l'usufruitier a droit "aux rejets des têtards et autres bois de serpe et des bois dits de rivière". Dans tout le département, le preneur à bail a droit aux émondes des arbres têtards, aux coupes des haies, des bois de rivière et des bois taillis"³²⁹.

Le boisement nourricier

Les boisements riverains contribuaient substantiellement à diversifier l'alimentation humaine et le fourrage. Les fruits sauvages, les baies, les faines, les glands, les noisettes, et les champignons étaient récoltés. Branches, écorces, feuilles, fruits, racines étaient employés en pharmacopée. Dès le Moyen Âge, et particulièrement en montagne, les bois de rivière procuraient du fourrage : les feuillages, notamment ceux de frênes et de peupliers, sont propres à la nourriture du bétail. Par exemple, au sujet de la vallée de l'Isère, Pautou et Girel (1994) affirment que les bois et taillis de verne, de peuplier et de saule "étaient effeuillés en période de sécheresse pour nourrir le bétail". De même, dans les Deux-Sèvres, l'ébranchage n'est autorisé que pendant les mois où la végétation s'arrête. Mais il est précisé qu'"en cas de sécheresse exceptionnelle, les frênes pourront être ébranchés à toute période"³³⁰. Le fourrage était ainsi obtenu en effeuillant les arbres à la main ou en coupant les branches avec une serpe. Après quelques années, les rameaux étaient prélevés de nouveau, ce qui donnait des arbres à moignons. Dans l'Indre, "les arbres qu'il est d'usage d'émonder pour la bergerie, sont l'ormeau, le peuplier, le frêne et le vergne. L'émondage de ces arbres peut avoir lieu au plus tôt tous les 4 ans". Seuls les arbres épars, ou situés dans les haies ou bouchures, sont soumis à l'émondage. L'émondage a lieu du 15 août à fin septembre. "Le bois provenant de l'émondage de ces arbres appartient au fermier ou au métayer pour son chauffage, après que la feuille a été mangée par les moutons"³³¹.

Le boisement protecteur

En cas d'inondation, les boisements riverains contribuaient à la stabilité des berges et diminuaient les vitesses d'écoulement. Dans les statuts approuvés par le Sénat de Nice (le 3 décembre 1781) et relatifs au régime des eaux, l'article 2 mentionne la question des bois qui bordent les petits torrents dits "vallons" :

Personne ne pourra couper les arbres plantés sur les berges de vallons qui leur servent de digue, au-dessous de la hauteur de 3 pans du niveau du sol, sous peine de 3 francs d'amende pour chaque arbre coupé ; si ces arbres sont déracinés, l'amende sera double, à moins que le propriétaire ne veuille construire une digue qui serait, à dire d'expert, d'égale ou de meilleure défense. Dans ce cas on pourra seulement couper les arbres qui s'opposeraient à la construction de cette nouvelle digue, le long desdits vallons.

En outre, il n'y avait pas de protection durable des berges sans bois. "Sans l'arbre, pas de fascines pour maîtriser les eaux furieuses ni de bois de feu !" (Garnier, 2004a). Le souci de se protéger et le risque de pénurie ligneuse ont pu donner naissance à une économie de la fascine. Celle-ci est constituée de grands fagots et utilisée pour édifier, stabiliser ou colmater les brèches ouvertes

³²⁸ *Usages locaux à caractère agricole*. Nancy, Chambre d'Agriculture de Meurthe-et-Moselle, 1956, 22 p.

³²⁹ *Recueil des usages locaux du département des Deux-Sèvres*. S.l., 1990, 54 p.

³³⁰ *Ibid.*

³³¹ *Usages locaux à caractère agricole du département de l'Indre*. Châteauroux, Imprimerie Laboureur & Cie, 1967, 61 p.

dans les digues. Généralement, elles sont confectionnées à partir de bois blancs. Le saule y est particulièrement favorable dans la mesure où sa croissance rapide autorise une exploitation régulière. Les fascines peuvent être renforcées par des clayons et des piquets qui sont confectionnés à partir de frênes et de peupliers.

La fonction agronomique des boisements riverains résidait dans la protection des cultures et du bâti, mais aussi dans l'augmentation des dépôts de limons fertilisants. Lorsqu'ils disposaient d'une strate arbustive, les alignements arborés fonctionnaient comme un peigne. Sur un plan biologique, les arbres de bordure favorisaient la diversité des habitats et des espèces. Quant au paysage, ils lui conféraient une multitude d'ambiances, contribuant à édifier une identité territoriale.

2. Les droits d'usages dans les bois de rivière

En vertu d'un droit d'usage forestier, les habitants d'une commune rurale ou le propriétaire d'un domaine peuvent réclamer, en raison de leur domicile et dans la limite de leurs besoins, certains produits de la forêt. Ce droit s'exerce sur les forêts domaniales ou sur les forêts communales. Quelques types d'usages forestiers peuvent être dégagés :

- l'affouage ou droit portant sur le bois de chauffage ;
- le marronage ou droit portant sur le bois d'œuvre nécessaire à la réparation de bâtiments ou à la fabrication d'échalas pour l'exploitation ;
- le forestage ou droit portant sur le bois de chauffage et le bois d'œuvre ;
- le pacage ou droit portant sur la nourriture des animaux.

Ces droits sont limités par l'Etat et la nécessité de garantir un potentiel de renouvellement et d'entretien satisfaisant. En outre, "l'exercice d'un droit ne doit pas être assimilé à une sorte de libre service plié à la fantaisie individuelle"³³². Les dates et les modalités d'exercice sont déterminées par l'autorité de tutelle. Les droits d'usage s'éteignent par trente ans de non-usage...

L'*affouage* consiste en l'attribution de bois pour le chauffage et comme matériau (avec les baliveaux marqués par le forestier de la communauté et la prise de chablis). D'après la Mappede Sarde de 1730, la plaine d'inondation de l'Arve, dans le bassin de Cluses (Haute-Savoie), est végétalisée. Mais la pression anthropique qui s'exerce sur le milieu est forte : "l'affouage empêche la végétation ligneuse de se développer au-delà de la broussaille (Peiry, 1988). Les droits d'affouage peuvent être en vigueur dans les communes ayant des bois. Ils font l'objet d'ententes spéciales entre l'Administration forestière, les communes et les particuliers. Le Code forestier reconnaît trois modes de partage de l'affouage. Il se fait soit par feu (c'est-à-dire par chef de famille ou de ménage ayant domicile réel et fixe dans la commune avant publication du rôle), soit par tête d'habitant ayant domicile réel et fixe dans la commune, soit encore moitié par feu et par tête. L'exemple de la Meuse peut être précisé³³³. Dans le canton de Bar-le-Duc, en ce qui concerne les communes ayant droit à des portions des bois comme affouages, la répartition a lieu par feu et par portions égales. "Pour la délivrance de ces affouages on se conforme aux

³³² *Recueil officiel des usages locaux*. S.l., 1990, 90 p.

³³³ *Usages locaux ayant force de loi dans le département de la Meuse*. Bar-le-Duc, Chambre d'Agriculture de la Meuse, 1955, 45 p.

dispositions de l'avis du conseil d'Etat, du 26 avril 1808". Dans le canton de Gondrecourt, les communes propriétaires de bois, à l'exception de celle de Bertheléville, "accordent des affouages aux habitants qui ont pot et feu séparé et sont domiciliés dans la commune au moment de la formation des listes : cependant, dans quelques communes il est d'usage d'accorder des affouages à ceux qui se marient dans l'année". Dans le canton de Souilly, "la prohibition portée par l'article 83 du code forestier ne reçoit aucune application ; l'usage étant reconnu d'une manière permanente pour chaque personne, sans distinction, de vendre ou céder sa portion affouagère. Une sorte de nécessité invoquée par l'administration communale a fait adopter cette tolérance en vue de l'intérêt général des affouagistes".

Le droit de *marronage* procède du même esprit que celui d'affouage. Dans la vallée de la Haute-Loue, il fut exercé jusqu'en 1750. "Qui a besoin de « marrins » pour faire des charpentes, des tonneaux, des planches, des charrettes, etc... peut aller dans la forêt choisir et abattre les arbres qu'il désire, à condition toutefois que ce ne soit pas pour les vendre hors de la commune" (Chapuis, 1968). Ne faisant l'objet d'aucun commerce, ce bois d'œuvre est inséparable de la vie locale et constitue une pièce de l'économie autarcique. Seuls les habitants et les artisans du village peuvent en disposer. A partir de la Réformation, pour obtenir du bois d'œuvre, il fallait acheter des futaies lors des ventes communales.

3. Les coupes des bois de rivière : l'émondage et l'élagage

L'*élagage* est l'opération qui consiste à couper certaines branches pour débarrasser l'arbre du bois mort ou inutile, lui donner une forme régulière et faciliter son développement ou sa fructification. En Dordogne, il est d'usage que l'usufruitier n'élague pas les arbres isolés et de bordure sans l'autorisation du propriétaire. L'usage s'est perdu de l'élagage des peupliers d'Italie de bordure, bien qu'ils soient nombreux près des cours d'eau³³⁴. Quant à l'*émondage*, il désigne habituellement un mode d'élagage, ou mieux d'ébranchage, consistant à couper au ras du tronc les branches latérales de certaines espèces d'arbres. L'élagage concerne notamment les bois revenant, c'est-à-dire "les branches des arbres étêtés, qu'on a coutume de couper périodiquement, les branches têtards et des ployards qui se trouvent dans les clôtures des champs et des bois, ainsi que les bois et épines provenant du recépage des haies après le prélèvement de ce qui est nécessaire pour faire la clôture"³³⁵. La coupe du bois revenant se fait pendant l'hiver, au moment où les bouchures sont faites et les fossés curés.

Dans plusieurs cantons d'Indre-et-Loire, il "est d'usage d'émonder périodiquement les arbres situés en bordure des ruisseaux ou de fossés séparatifs, selon la même périodicité que les haies"³³⁶. A Chinon ils sont ainsi émondés de 8 à 15 ans. "L'émondage et l'élagage n'ont lieu que pour les hautes tiges plantées hors des bois. Dans les arrondissements d'Orléans et de Montargis, les bois durs s'émondent tous les neuf ans, en hiver, les bois tendres et les peupliers tous les six ans"³³⁷. Dans l'arrondissement de Montpellier, il est simplement précisé que "l'élagage des saules,

³³⁴ *Usages locaux à caractère agricole du Département de la Dordogne*. Périgueux, Imprimerie Pierre Fanlac, 1968, 158 p.

³³⁵ *Usages locaux à caractère agricole du département de l'Indre*. Châteauroux, Imprimerie Laboureur & Cie, 1967, 61 p.

³³⁶ *Recueil des usages locaux du département d'Indre-et-Loire*. Tours, Chambre d'Agriculture d'Indre-et-Loire, 1980, 81 p.

³³⁷ *Recueil des usages du Loiret*. S.l., 1961, 64 p.

frênes, platanes, etc., a lieu généralement tous les quatre ou cinq ans (...) "³³⁸. Dans le Lot-et-Garonne, l'émondage des arbres se fait pendant la morte saison après la chute des feuilles et l'arrêt de la sève. La coupe des "jetins de rivière" est effectuée tous les deux ou trois ans selon les cantons afin de confectionner les échalas³³⁹.

En Indre-et-Loire, les produits de l'émondage appartiennent partout à celui qui en a la jouissance. "Ils représentent peu de valeur". Mais l'usage de l'émondage des arbres feuillus qui existent dans les haies tend à y disparaître... Dans le département, seuls les peupliers font l'objet d'un élagage suivi. "Les branches les plus basses sont coupées au ras du tronc jusqu'au deux tiers de la hauteur de l'arbre. L'élagage cesse lorsqu'il atteint 8 à 10 mètres de hauteur. Ces travaux qu'il est recommandé d'effectuer pendant le mois d'août, pour favoriser la cicatrisation et éviter la repousse, se poursuivent en automne et en hiver"³⁴⁰. Dans le Pas-de-Calais, l'usufruitier a droit aux "coupilles" provenant de l'élagage, de l'émondage des arbres et de la tonte des haies³⁴¹.

Le produit de l'élagage et de l'émondage des arbres et des haies reçoit des destinations diverses. L'exemple du Tarn peut être détaillé³⁴² : dans la presque totalité du département, les fagots chargés de feuilles servent à nourrir les ovins pendant l'automne et l'hiver. Dans le canton de Villefranche, les branches et les pousses de châtaigner sont utilisées lors de la confection des échalas ou des cercles pour vaisselle vinaire. Dans le canton de Mazamet, le bois provenant de l'élagage est employé à la fabrication du charbon ou destiné au chauffage (notamment des fours). Dans la catégorie du bois de chauffe ont d'ailleurs été distingués les fagots et le bois dit de *pile*, "ainsi nommé à raison d'une unité de mesure appelée « pile », équivalant à quatre stères, qui se subdivise au besoin pour la vente en demi pile et quart de pile".

C. La pâture et la culture fourragère

La société rurale utilisait de manière inégalement intensive la totalité de la plaine inondable. Elle profitait autant que possible de la complémentarité des ressources. Chaque élément avait une fonction (Pautou et Bravard, 1982 ; Pautou et Gruffaz, 1993) :

- les dépressions colmatées des *lônes* recoupées devenaient des pâturages et des prés de fauche ;
- les *lônes* communicant avec le cours d'eau par l'aval restaient propices au maraîchage, en dépit de la montée périodique des eaux ;
- les plans d'eau présentaient des potentialités piscicoles qui étaient entretenues par le faucardage des phragmites ;
- les zones sablo-caillouteuses légèrement exhausées portaient des pâturages ou des cultures de céréales selon la qualité de leur engraissement par les apports limoneux ;
- les îles les plus exposées aux inondations fournissaient du fourrage et du bois de chauffage.

Favorables à la pâture et à la culture fourragère, les zones inondables ont joué un rôle essentiel dans la vie rurale locale des communautés villageoises riveraines. La thèse ancienne de

³³⁸ *Recueil des usages locaux dans le département de l'Hérault*. Montpellier, Imprimerie centrale du Midi, 1874, 112 p.

³³⁹ *Les usages locaux*. Agen, Chambre d'Agriculture de Lot-et-Garonne, 1967, n.p.

³⁴⁰ *Recueil des usages locaux du département d'Indre-et-Loire*. Tours, Chambre d'Agriculture d'Indre-et-Loire, 1980, 81 p.

³⁴¹ Taillandier M., 1939. *Usages locaux en matière agricole dans le département du Pas-de-Calais*. Arras, Imprimerie de la Nouvelle Société Anonyme du Pas-de-Calais, 69 p.

³⁴² *Usages locaux du département du Tarn*. Albi, Imprimerie Coopérative du Sud-Ouest, 1924, 311 p.

leur pâturage a été confortée – sans être systématisée – sur la Charente (Chapelot et Rieth, 1995), sur l'Isère (Pautou et Girel, 1994), sur la Loire (Dion, 1934 ; Noizet, 2001) et sur le Rhône (Pautou et Bravard, 1982).

1. Le développement de la pâture dans le corridor fluvial

L'anthropisation accrue des vallées se traduit dans le paysage par des défrichements considérables qui libèrent des espaces. "Les forêts alluviales ont (...) été supprimées au profit des prairies ou des terres cultivées" (Cornier et Maman, 2003).

Le défrichement des sols alluviaux

Dans l'Antiquité, dès lors que le problème de l'engorgement des sols fut résolu par l'installation de systèmes de drainage en Gaule Narbonnaise, les sols gris alluviaux (fluviosols) devenaient particulièrement attractifs et firent l'objet d'une exploitation agricole planifiée. "Ces sols constituent en effet d'excellentes terres agricoles, à la fois légères, faciles à travailler, profondes pour l'enracinement, et caractérisées par de bonnes réserves en eau et des apports organiques réguliers que fournissent les limons fertilisants de crue" (Berger, 2000). En milieu méditerranéen, les sols légers et fertiles – par exemple ceux du lit majeur du Rhône et des cônes de déjections des affluents – étaient destinés à la céréaliculture. Quant aux sols moins fertiles et plus caillouteux des terrasses, ils supportaient davantage la viticulture.

Les défrichements médiévaux de la ripisylve contribuèrent à l'élargissement des bandes actives fluviales, notamment en facilitant la transmission des flux liquide et solide dans le lit majeur (Bravard, 2004). Lorsque leurs effets s'ajoutent à ceux de l'occurrence de fortes crues dans les périodes de crise hydrologique, la surface des plaines d'inondation peut subir le processus de sédimentation "accélérée" (Bravard, 2004). A l'époque du haut Moyen Age, la tourbe de l'arrière-marais fluvial de Chautagne et de la plaine de Moirans était soumise respectivement aux inondations du Rhône et de l'Isère et fut ainsi fossilisée par les sables et limons (Bravard, 1986 ; Salvador, 1991).

Les déforestations massives étaient nombreuses à proximité des grandes agglomérations. Il s'agissait de répondre aux besoins en bois et de favoriser les cultures productives. Les délits forestiers se multipliaient : "on commet jour et nuit de nombreux vols dans les propriétés communales et privées" (Gouvert, 1828). Pautou et Girel (1994) rappellent le viol continu de la loi constitutionnelle sarde du 11 juillet 1729, dans ses articles 1 à 7 (titre VII) relatifs aux fleuves et torrents. Elle "visait à limiter, voire interdire, les déboisements dans les plaines inondables et prévoyait des replantations". Mais les règlements abandonnaient aux communes et aux particuliers riverains leur application...

Plus généralement, la diminution de la couverture boisée provoquait l'accélération de l'écoulement, l'instabilité des berges et l'érosion des îles (Pautou et Girel, 1994 ; Carcaud *et al.*, 2001). Au XVII^e siècle et au début du XIX^e siècle, du fait de la surpopulation rurale, de l'important déboisement des bassins versants et de la péjoration climatique du Petit Age de Glace, la plupart des cours d'eau des Alpes présentaient une plaine inondable instable et pourvue de nombreux chenaux de tressage, parfois anastomosés, constamment rajeunis et remodelés

(Bravard, 1989). Les crues et inondations menaçaient les parcelles riveraines ; Gouvert (1828) notait que les déforestations autour de Chambéry avaient entraîné un rehaussement des lits de la Leysse et de l'Hyères. De fait, de bonnes terres agricoles furent perdues et des communications transversales coupées. "Au cœur des bandes actives, le paysage se modifie au profit des « brotteaux » voués au pâturage extensif et à une appropriation collective assez lâche, faute de pouvoir asseoir la cadastration sur des bases solides" (Bravard, 2004).

La toponymisation des éléments du paysage fluvial

Productrice de repères spatiaux, la toponymisation est révélatrice d'expériences et de savoirs qui font sens dans le cadre d'un univers de reconnaissance (Augé, 1994). Par exemple, le lit majeur de la Charente était recouvert chaque année par les eaux sur une largeur de plusieurs centaines de mètres (Chapelot et Rieth, 1995). Il était occupé, sur les deux rives, par des prairies qui étaient localement *rivières* ou *prés*. Ce dernier terme dérive du pluriel latin *prata* et désigne encore ces secteurs caractéristiques de la basse vallée et des principaux affluents, la Seugne et la Boutonne.

Comme le découpage et la structuration, la désignation des milieux riverains contribue à leur contrôle. Dans le lit vif de la Loire forézienne, les accumulations de graviers étaient appelées *jars*, le terme de *vorzines* étant réservé à celles qui étaient complantées (Degorce, 1989). Les *vorzines* du Forez rappellent les *vaures* ou *vorts* de l'Auvergne, c'est-à-dire les zones humides du lit majeur (Grémois, 2004). De même, les *vorgines* désignaient une végétation dense et basse recouvrant les bords du Rhône. Dans les zones inondables riveraines du Rhône, les *lônes* (bras morts), *rizes* (ruisseaux résurgents de la nappe phréatique) et *brotteaux* (bancs de sable du fleuve progressivement fixés par la végétation que les animaux broutaient) sont le support d'associations végétales remarquables dans les pelouses sèches, les forêts humides et les zones humides. Les *ramières* du Roubion et de la Drôme sont principalement constituées de peupliers, saules, aulnes, frênes, aubépines, genêts, ronces et toute une strate herbacée. En Haute-Savoie, avant les grands aménagements, les cours d'eau occupaient la presque totalité de leurs plaines. Travaillant sur la Leysse, dans le bassin chambérien, Girel (1991) rappelle que les bas-fonds marécageux ou *bialières* étaient annuellement exploités pour leurs roselières et cariçaies aquatiques et semi-aquatiques. Sur l'Arve, il en allait de même pour les dépôts de graviers ou *glières* (Peiry, 1988) qui pouvaient porter des broussailles de saules arbustifs divers, des argousiers, des aubépines, des prunelliers ou des taillis d'aulnes blancs et de peupliers noirs. Bialières et glières fournissaient de la *blache* pour les animaux, des broussailles pour les fours et du bois pour les cheminées.

Cette territorialité n'établit pas une dichotomie entre le naturel et l'humain ; elle englobe le naturel et l'utilisé (Blanc-Pamard, 1986 ; Palu, 2004). Ainsi, les franchises de la communauté d'Aiton (Savoie) regorgent de termes pour désigner divers éléments des milieux aquatiques (Balmain, 1910). Les incultes *graviers*, les *délaisées* et les *brassières limoneuses* de l'Isère étaient progressivement végétalisés lorsque les crues se faisaient moins fréquentes ou moins intenses. D'ailleurs, les *bois et taillis* dominaient le paysage fluvial, en particulier les *verneys* qui étaient vraisemblablement à aulnes blancs (Pautou et Girel, 1994). Une coupe à blanc permettait de transformer le *verney* en *prairie*, laquelle devait disparaître du fait des processus de sédimentation ou d'érosion de berge... Les rives de l'Isère sont propices à l'élaboration d'une typologie des *blaches* et prairies humides selon les pratiques agricoles auxquelles elles se prêtent :

- les *prés recoursins* fournissaient deux coupes de fourrages ;
- les *prés charmiers* ne donnaient qu'une seule récolte ;
- les *prés blachères* étaient destinés au pâturage des bêtes.

Le fait que les zones inondables aient fait l'objet d'une traduction dans le système sémique prouve – contrairement à l'assertion de Raffestin (1986) – qu'elles n'ont pas échappé à l'écogénèse territoriale. Il en va de même pour les *saligues* qui désignent, en Soule, un lieu où poussent des saules : Palu et de Bortoli (2002) ont montré qu'ils se prêtaient notamment au pâturage et à la coupe de bois de chauffe. Ils ont véritablement été intégrés à la sémiosphère et au territoire des communautés locales.

2. Le pacage des zones inondables

Bien sûr, toutes les terres basses le long des cours d'eau n'avaient pas la vocation pastorale de la Camargue. Les riverains n'en ont pas moins convoité avec ardeur "ces îles, îlots, créments, javaux, relaissés, brotteaux, atterrissements de tous ordres" (Faucher, 1968). L'espoir d'y établir quelques cultures était vif. Et les bêtes pouvaient investir une bonne partie de la plaine d'inondation. Le pacage concernait tout à la fois les marges riveraines, les zones marécageuses et les îles (Photographie 13).



Photographie 13 – Paul Huet (1865), *Le Gave débordé*, huile sur toile, 147 x 214 cm, Montpellier, musée Favre.

Le pacage des marges riveraines

La plaine d'inondation servait de terrain de parcours pour de petits élevages bovins, ovins et caprins. Concernant la période antique, Leveau (1998 et 1999) tire des conclusions des origines de la transhumance des moutons en Provence : tenant compte d'objections techniques aux déplacements de grands troupeaux, il suggère que les troupeaux d'ovins qui séjournaient en Crau durant l'hiver eussent trouvé l'été de quoi subsister dans les zones humides de la plaine du Rhône, en Camargue et dans la vallée des Baux (proche d'Arles). Malheureusement, les textes sont largement muets sur les points de départ et d'arrivée des bêtes et "l'histoire du pastoralisme dans les Alpes du Sud reste à écrire" (Leveau, 1998).

Au Moyen Âge central (1000-1300), la raréfaction des boisements rendit sensible la question de la possession de zones de pâture. Durand et Ruas (2004) ont souligné ce problème dans les plaines méditerranéennes. Les rédacteurs de *codices* des XI^e et XII^e siècles précisèrent les droits de pâture et l'utilisation de l'*incultum*. Par exemple, dans le Languedoc, les roselières et les prairies humides faisaient l'objet d'une exploitation aux XI^e et XII^e siècles à Augery et Plaissan, ainsi qu'à Souloumiac au XIII^e siècle. Les dépôts carpologiques attestent d'une utilisation pour le fourrage et la pâture (plantain d'eau, scirpes et renouée persicaire). De plus, la présence du pâturin annuel et de la luzerne minette semble témoigner de l'existence de prairies fauchées ou pâturées, ce qui suggère "qu'un certain nombre de formations incultes, souvent associées à de petits ligneux bas, ont un rôle pastoral" (Durand et Ruas, 2004).

La première utilité des berges de la Loire, au-delà des levées, était celle de "pâture fraîche pour les bestiaux descendus des varennas sèches" (Degorce, 1989). Elles ont depuis subi les extractions de granulats. De même, avant les premiers diguevements importants du XVIII^e siècle, la plaine d'inondation de la Leyse (Savoie) – souvent remaniée lors des inondations – n'offrait à la population "que de maigres produits : foin secs et peu abondants (molinie et fétuques (...))" (Girel, 1991). Dans la Basse-Auvergne, les pacages humides ou *vacants* constituaient des aires de parcours qui permettaient aux habitants d'alimenter à bas prix leurs troupeaux (Grégois, 2004). La jouissance pouvait en être libre ou communautaire. La communauté villageoise rémunérait alors un garde-champêtre (ou *gastier*) en charge de la police rurale, ainsi qu'un gardien du troupeau. Parfois, l'accensement des pacages contribuait à enrichir les seigneurs.

De part et d'autre de la Seine parisienne, au XII^e siècle, les embarcations et les trains de bois s'échouaient sur les rives en pente douce. Celles-ci accueillaient les métiers drapants et tannants, les pêcheurs, les lavandières, les processions... De fait, les pâturages étaient renvoyés en périphérie urbaine. Ils s'épalaient sur des prairies inondables, du côté d'Ivry, Vitry et Maison-Blanche (Guillerme, 1990).

Outre les moulins, l'irrigation constituait traditionnellement la principale motivation pour implanter des seuils sur les cours d'eau. De petits seuils permettaient de baigner les prairies riveraines. Dans les fonds des vallées, la création de denses réseaux de canaux d'irrigation a ainsi pu répondre au besoin en grandes surfaces herbeuses. Benoit *et al.* (2004) ont ainsi souligné le développement des prés de pâture et de fauche autour de Troyes et sur les affluents de l'Yonne (Vanne, Armançon et Serein). L'usage des seuils, très organisé au XIX^e siècle, a quasiment disparu au cours du XX^e siècle à mesure que l'utilisation des engrais augmentait, que les cultures ou les friches remplaçaient les prairies.

Dans le Sud de la France, la mise en valeur des espaces riverains passait par leur défrichement, leur irrigation et leur protection face aux débordements. Héricart de Thury (1839) décrit des travaux d'amélioration dans le lit majeur de l'Aude : Dupré, propriétaire à Saint-Jean-de-Brucaisel (près Carcassonne), fit défricher un domaine de 120 hectares de terres improductives et jusqu'alors abandonnées aux inondations du cours d'eau. Il recouvrit les sables et les graviers par des limons et des vases. Il irrigua l'ensemble au moyen d'un canal de dérivation, d'une roue hydraulique à double auget, d'une noria à manège de deux chevaux, ainsi que d'une concession sur le canal du Midi. De plus, 2 km de digues et des plantations préservaient des débordements de l'Aude les nouvelles prairies artificielles qui alimentaient en fourrages les environs de Carcassonne.

Les litiges suscités par ces pacages en soulignent l'importance pour les riverains. Grélois (2004) cite l'exemple des habitants de Cournon, Pérignat, Mezel et Dallet, villages riverains de l'Allier. Du fait des divagations du cours d'eau, les pacages changeaient de rive, au détriment de leurs usagers. Au XV^e siècle, pour éviter de telles modifications de cours, l'évêque aménagea des épis à l'aide de pieux enfoncés dans le lit et de pierres retenant le sable. La stabilisation des atterrissements favorisait leur végétalisation, puis la constitution de prairies humides. Mais la destruction d'une pêcherie provoqua l'inondation des pacages de Cournon et leur rattachement à la rive de Mezel, si bien que l'évêque refusa aux habitants de Cournon l'usage d'une "île, vort et gravier" pour le pacage de leurs bêtes. Selon Grélois (2004), les consuls et habitants de Cournon ne retrouvèrent l'indispensable usage des pacages que moyennant le paiement à l'évêque de 200 écus d'or de dommages et intérêts, ainsi que le versement d'un cens de 20 livres tournois chaque année...

L'exploitation des marais

Pautou et Bravard (1982) ont montré que certaines parcelles des marais de Lavours et de Chautagne, de part et d'autre du cordon alluvial du haut Rhône, ont été défrichées. Les inondations estivales les rendaient impropres aux cultures céréalières, mais les marais "jouaient un rôle essentiel comme espace de pâturages à la mauvaise saison lorsque les chaînons étaient sous la neige". La gestion du marais était rigoureusement contrôlée par les conseils de paroisse (Pautou et Gruffaz, 1993). Les parcours étaient clos en avril pour permettre la pousse de la *blache*. Le foin était utilisé soit comme fourrage, soit comme litière, soit comme engrais vert pour les vignes. Une fois la récolte effectuée en août ou en septembre, le pâturage reprenait.

Les pâturages marécageux étaient véritablement valorisés. En Basse-Auvergne, le marais de La Ronzière faisait partie des aires de parcours pour les troupeaux de chèvres des habitants (Grélois, 2004). Le seigneur les leur accensait par bail emphytéotique. Mais il se décida à élever le niveau de la bonde ou de la digue du marais pour le mettre en eau et sans doute l'empoissonner. Les habitants, lésés par la réduction des pacages, se plaignirent et le Parlement ordonna le retour à l'état antérieur.

Les communes sous-évaluaient leur superficie en zones humides de façon à alléger leur contribution foncière (Derex, 2001). Si, dans le monde paysan, certains agriculteurs arrondissaient leurs revenus grâce aux terrains communaux, l'Etat ne regardait pas toujours d'un bon œil les étendues marécageuses. Il accompagna l'évolution en faveur de l'individualisation de la terre et fut aidé en cela par les progrès de la production fourragère qui rendaient moins prégnante la contrainte de l'élevage.

Les ingénieurs entreprirent des études de drainage et promouvaient l'assainissement des terres (Billaud, 1999). Selon Saillant et Coquereau (1790), les marais de Bourgoin, qui se formaient à la faveur de moulins entravant l'écoulement de la Bourbre, étaient "couverts de rouches, de roseaux, &, dans quelques cantons seulement, il se trouve sur le bords un peu de pâturage". La stagnation des eaux inquiétait fortement. "L'effet de ces exhalaisons est funeste aux riverains, qui sont dévorés par les fièvres, & qu'une décrépitude précoce conduit en peu d'années au tombeau". Les animaux et les plantes pâtissaient des maladies.

La loi relative à la mise en valeur des marais et des terres incultes appartenant aux communes, en date du 28 juillet 1860, s'attaqua aux terres humides communautaires des villages.

Son article 1^{er} prescrivait que "seront desséchés, assainis, rendus propres à la culture ou plantés en bois, les marais et les terres incultes appartenant aux communes ou sections de communes dont la mise en valeur aura été reconnue utile". La loi imposait la notion d'utilité publique pour l'assainissement des terres, substituant l'argument économique à l'argument sociopolitique. Derex (2001) a montré que cette évolution suscita des résistances. Dans les années 1860, à Sablonnières, au sud-est de Meaux, l'ingénieur envisageait de louer et planter en bois les six hectares de terrains communaux. Mais les habitants luttèrent pour que 37 vaches pussent continuer à y paître.

Les pâturages insulaires

"Sur ces îles flottant sur les eaux comme des radeaux instables, sur ces alluvions amarrées aux rives du fleuve comme des barques précaires, on découvrait, certes, beaucoup de terres inutiles" (Faucher, 1968). Néanmoins, l'exploitation des pâturages insulaires était précieuse pour les communautés villageoises riveraines. Sur l'Isère, elles refusèrent systématiquement le lotissement et la vente de "leurs îles" (Pautou et Girel, 1994). Des abus étaient inévitables. Mougin (1931) cite des règlements particuliers, votés en 1769 par des communes savoyardes menacées, pour interdire les coupes de bois et broussailles, le prélèvement de feuilles et le pâturage sur les îles.

Avant l'endiguement du haut Rhône, la plaine était parcourue par ses chenaux qui se déplaçaient au gré des crues : "les « îlages » constituaient un milieu changeant, vaste mosaïque de champs, de taillis, de médiocres pâtures ou de pièces de gravier" (Pautou et Bravard, 1982). S'il ne s'agissait pas d'une zone de non droit, du moins la propriété restait-elle mal définie, tantôt privée, tantôt communale. La médiocrité du contrôle des pratiques en faisait un "espace de liberté" qui était sujet à tous les abus, notamment la mise en culture, une révolution de taillis très courte et la vaine pâture. L'Etat lui-même imposait un paysage insulaire très ouvert en exigeant des locataires des îles un contrôle sévère de la végétation. Pour éviter tout obstacle à l'écoulement des eaux, le Service de la navigation du Rhône demandait "tous les ans la coupe au ras du sol des osiers et broussailles et celles des autres bois (peupliers, saules) tous les trois ans, à 60 cm de hauteur" (Pautou et Bravard, 1982). En revanche, le défrichage, la mise en culture et le pâturage étaient autorisés...

De même, à l'aval de Lyon, le Rhône remaniait continuellement son lit : "les îles du Rhône constituent certainement la partie du terroir avignonnais qui a subi le plus de modifications depuis le Moyen Age" (Hayez, 1978). Bethemont (1972) illustra habilement cette instabilité.

L'île de Mouton s'élevait au début du XIX^e siècle, sur la commune d'Aramon, un peu en amont de l'ancien confluent de la Durance. Propriété seigneuriale, elle fut partagée entre les habitants en 1793, par lots égaux de 3 ares, qui furent plantés de vignes. Mais en 1813, l'île disparut à la suite de travaux modifiant le site de confluence. Or, dans les années suivantes, une île nouvelle, dite de Casseyrolles, se forma un peu en aval et se déplaça lentement, jusqu'à occuper l'emplacement de l'ancienne île de Mouton.

Près d'Avignon, une douzaine d'îles ou d'îlots – dont la surface variait au gré des empiètements incessants du fleuve – étaient inégalement mises en cultures. Les unes portaient des céréales (blé, avoine et seigle) ou offraient un terrain de prédilection pour les prés, peu nombreux dans les environs. Les autres étaient couvertes de bois. Certaines – Bois-Mejean, Bois-Auger et Bois-Rancurel – conservèrent leur nom après leur défrichement (Hayez, 1978). Quant à la Loire, même si le pâturage extensif a progressivement disparu (sauf en basse Loire), Cornier et Maman

(2003) notent que de nombreuses îles ont conservé des noms comme "Ile aux Moutons", "Ile aux Boeufs" et "Ile aux Vaches".

Les litiges concernant les îles sont innombrables. L'"instinct de propriété" ou les "désirs de chicane" (Faucher, 1968) ne suffissent pas pour en rendre compte. Ils étaient exacerbés par l'exiguïté des terres propres à nourrir une population parfois surabondante. Sur le Rhône, Etoile et Livron revendiquèrent tardivement une partie de la rive gauche que les habitants de Beauchastel avaient occupée, en même temps que les *illes* et *illons* proches de la rive vivaroise. Des contestations semblables se développèrent tout au long du Rhône. Les vicissitudes du fleuve alimentèrent beaucoup de procès, rivalités entre seigneuries et la question de la possession du fleuve lui-même.

De même, la commune d'Uchizy, située en rive droite de la Saône, possédait des terres en rive gauche, sur le territoire d'Arbigny. Au XIX^e siècle, elles étaient encore utilisées comme pâturage. Alerté par un projet d'amélioration du chenal entre Chalon et Mâcon, le conseil municipal de la commune d'Uchizy ainsi que des mariniers et voituriers par eau adressèrent une pétition au préfet de Saône-et-Loire. Selon l'ingénieur en chef des Ponts-et-Chaussées, "le principal argument qu'on a fait valoir à l'appui de cette pétition, c'est que la commune d'Uchizy propriétaire de vastes pâturages sur la rive gauche de la Saône, y envoie maintenant son bétail en lui faisant traverser la rivière à gué, sauf à l'époque des hautes eaux ; et qu'elle sera privée de cet avantage si l'on ouvre un chenal dans le bras droit" (*in* Dumont, 2002).

Lewis et Gautier (2004) rapportent les paroles d'un éleveur en retraite au sujet de l'usage des îles de Marzy, sur la Loire, qui était réservé aux paysans :

jusqu'en 1957, ces îles étaient pâturées par le troupeau d'un regroupement d'éleveurs. Pour lui, les îles appartiennent à la commune de Marzy. Ils furent jusqu'à 7-8 éleveurs à y rassembler leurs bêtes (soit un troupeau d'environ 60 bêtes). La location était payée en commun à la commune de Marzy. Les bêtes étaient rassemblées au printemps sur la place de la commune puis guidées sur l'île. Elles traversaient à la nage, les plus vieilles vaches guidaient en tête. Certaines vaches laitières étaient traites matin et soir. Le gardien du troupeau faisait l'aller-retour en barque et à bicyclette. Cette pratique fut arrêtée à cause d'un mode de vie astreignant qui ne correspond plus aux normes modernes.

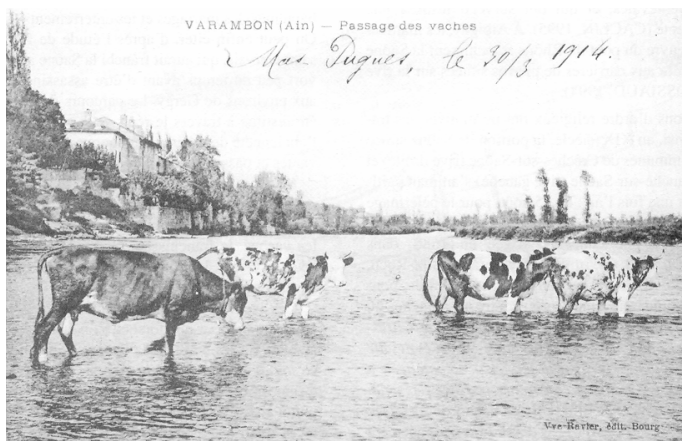
Les riverains trouvaient dans les îles de Marzy des pâtures dont la fréquentation restait peu coûteuse, alors qu'elles fournissaient un fourrage assez riche et apprécié des bêtes.

Traverser la rivière pour accéder aux parcours

En fonction du régime saisonnier et de la taille des cours d'eau, la traversée s'effectuait à gué, par bac ou sur un pont. L'importance des points de franchissement traditionnels est soulignée par l'existence d'une corporation spécialisée – par exemple les *ratiarii voludnienses* de la moyenne Isère qui assuraient le passage grâce à des barques plates (Buisson, 2004) –, par le développement de villes sur des sites dits têtes de pont et par l'implantation de péages durant le Moyen Âge.

Autant que possible, la traversée des bêtes s'effectuait à gué, par exemple à Varambon, dans l'Ain (Photographie 14). Le gué était sans doute le moyen le plus accessible et le moins onéreux pour traverser les cours d'eau. Selon Castel (1998), la technique consistait à disposer une rangée de pierres plates et lourdes en travers de la rivière de telle sorte que les charrettes puissent emprunter la voie. Stable et peu sensible aux crues, ce type de dispositif était installé sur les sites où la profondeur de l'eau et la largeur du chenal étaient moindres (Photographie 15).

A Aiton, à proximité du confluent de l'Arc et de l'Isère, les îles avaient des *prés blachères* et quelques *prés charmiers* (Balmain, 1910). Les bêtes y parvenaient en barque. D'ailleurs, certaines communes savoyardes entretenaient un bateau communal (Pautou et Girel, 1994). Sur l'Isère, des bateaux de passe étaient spécifiquement construits pour passer les bœufs d'une rive à l'autre (Debourgeat, 1989).



Photographie 14 – La traversée de l'Ain (in Dumont, 2002).



Photographie 15 – Hendrik Voogd (1819), *Le passage du gué*, huile sur toile, 136 x 100 cm, Montpellier, musée Favre.

Véritables pays de cocagne, les espaces riverains ont été mis en valeur précocément. Les défrichements ont permis le développement des pâtures et des cultures fourragères dans le corridor fluvial. Les peuplements de bois durs et de bois blancs, mais aussi les épineux et les menus bois, ont été exploités par les communautés riveraines. Isolés, alignés ou regroupés, les arbres répondaient à plusieurs besoins en produisant du bois, en nourrissant hommes et bêtes, en protégeant les parcelles riveraines et en accueillant des pratiques récréatives. Aussi faisaient-ils l'objet de modes d'exploitation et de conduites de taille spécifiques, tels que l'ététagé ou le recépage. Ils appartenaient à l'espace quotidien des communautés villageoises dont les habitants bénéficiaient de droits d'usage forestiers (affouage, marronage, forestage et pacage). Ces pratiques ont contribué à modifier la composition des bois de rivière – en favorisant notamment le frêne – et à réduire les intrants de bois dans l'hydrosystème. Bien plus, un tronc entré dans le chenal et non extrait par les hommes n'y était que peu mobile du fait des nombreux ouvrages hydrauliques, comme les chaussées des moulins.

III. La précoce exploitation du potentiel hydraulique : la mobilité entravée des bois flottants

Encore limité au cours de la préhistoire, l'impact des activités humaines s'est accentué à mesure qu'augmentaient les capacités d'intervention sur les milieux aquatiques (Tableau 24). Contrairement à ce que soutenait une thèse obsolète, les vallées n'étaient pas désertes dans les périodes anciennes. Même si les traces d'occupations riveraines ont pu être oblitérées par le fonctionnement de la rivière, cette dernière a connu l'immense effort des sociétés humaines pour soumettre la nature (Burnouf et Carcaud, 1999).

Tableau 24 – Activités reposant, au moins partiellement, sur la force hydraulique de l'eau

Activités	Invention en Occident (et développement en France)	Aménagements
Meunerie hydraulique	Période hellénique (essentiel des sites occupé au XI ^e siècle)	Bief et chaussée Canal de dérivation Pertuis Moulins, papeteries, forges, ateliers de sciages...
Navigation	Néolithique (politique d'ensemble dès le XV ^e siècle)	Ports et quais Chemin de halage Déboisement Stabilisation des berges
Flottage de bois	Période romaine (XVI ^e siècle dans le bassin de la Seine)	Ouvrages de retenue et de lâchers d'eau Rectification Déboisement
Production hydro-électrique	1 ^{ère} conduite forcée française, en 1869 à Lancey (Isère) (XIX ^e siècle)	Barrage et retenue d'eau Usine hydro-électrique Etablissements électro-métallurgiques et électro-chimiques

A partir du Bas Moyen Age, l'aménagement hydraulique du paysage s'intensifia, sous l'impulsion des communautés de religieux et de seigneurs, pour satisfaire des fonctions utilitaires. "Des digues de Hollande aux canaux d'irrigation du Piémont et de Provence en passant par les levées de la Loire, avec partout un nouveau semis d'étangs et de moulins, le Moyen Age témoigne d'une énergie à remuer la terre qui laisse loin derrière elle tout ce qu'on connaît de l'Antiquité" (Sigaut, 1988). Drainant des vallées besogneuses, les rivières furent rapidement dénaturées (Manéglier, 1992 ; Canu, 2006). Burnouf et Carcaud (1999) décrivent, à propos de la Loire angevine et tourangelles, "un cours forcé par les sociétés riveraines". Les milieux fluviaux furent rapidement fragilisés par une surexploitation. Dès le X^e siècle, le drainage de zones humides et la création de nombreux étangs modifiaient le fonctionnement écologique des cours d'eau, au point que leur hydrographie originelle s'avère difficile à reconnaître (Figure 20). Plus particulièrement, trois activités présentent des relations diverses et vives avec le bois des cours d'eau : la navigation, le flottage et la meunerie. Du fait des opérations d'aménagement et d'entretien qu'elles nécessitent, elles ont contribué à réduire les entrées de débris ligneux et leur mobilité dans l'hydrosystème.

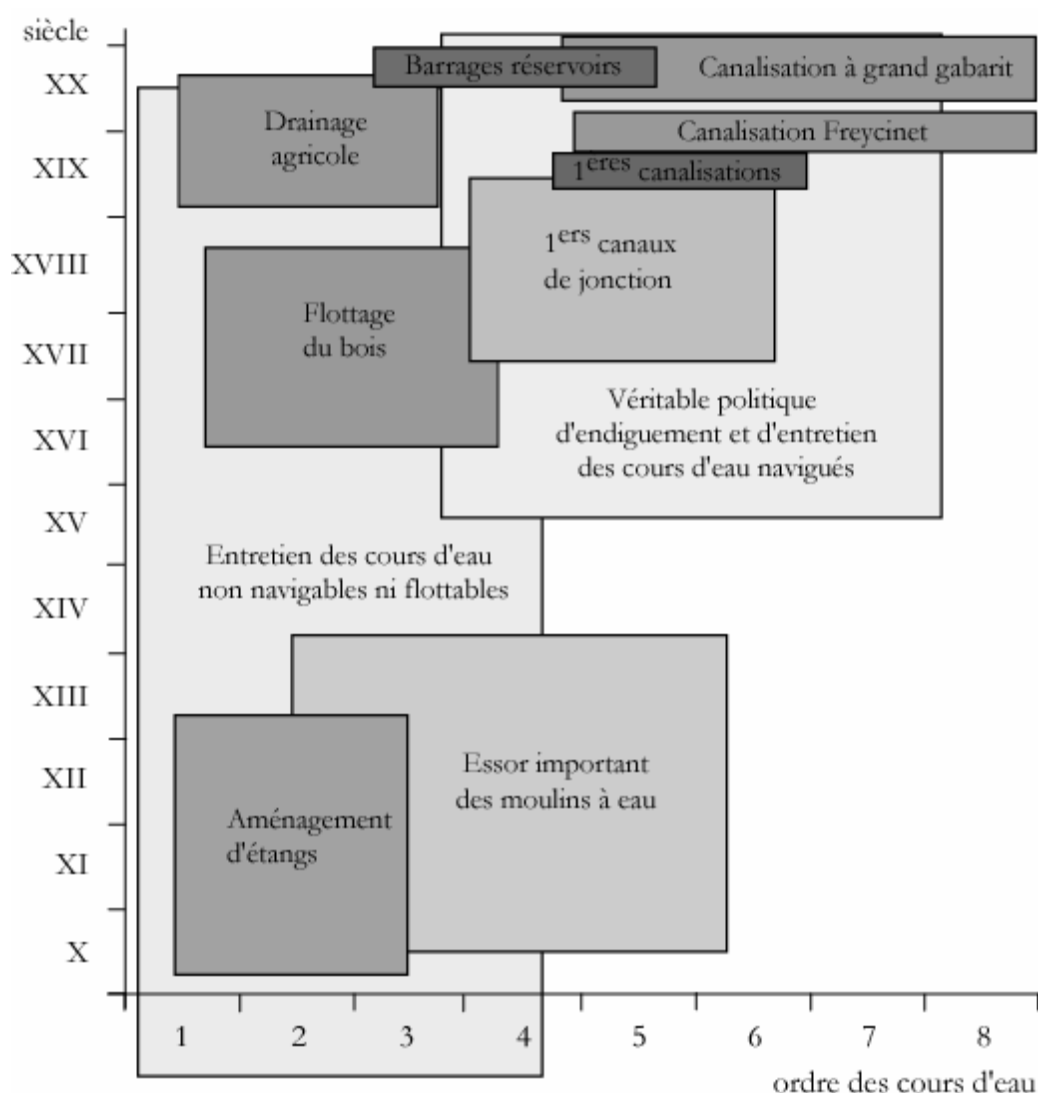


Figure 20. Apparition des aménagements hydrauliques entre le X^e et le XX^e siècles selon l'ordre des cours d'eau. (L'ordre donne une idée de la taille du cours d'eau et reflète sa situation dans le bassin hydrographique).

A. La navigation et le bois

La capacité des hommes à construire des bateaux fut précoce. Elle doit être mise en relation avec la sédentarisation et le développement des cités. Depuis au moins 9 000 ans, on se déplace sur l'eau grâce à des bateaux. Les plus anciens témoins sont des épaves – conservées du fait de leur enfouissement dans un milieu humide – qui datent de la période mésolithique et ont été découvertes en Europe du Nord, à Pesse (Hollande), à Dümmerlohausen (Allemagne) ou à Korshavn et Lystrup (Danemark). La navigation étaient alors motivée par la chasse et la pêche, comme le suggère la pirogue préhistorique trouvée à Noyen-sur-Seine (Seine-et-Marne), dans un contexte de paléo-chenal latéral à la Seine qui a également livré des vestiges de nasses et des restes de poissons (notamment d'anguilles et de brochets).

Les échanges de marchandises et les déplacements de passagers et de militaires existaient dès le Néolithique, et se développèrent pendant les périodes protohistoriques et historiques. Le commerce de l'étain et du cuivre, au cours de l'Âge du Bronze, impliquait l'ouverture de grandes voies de communication maritimes, terrestres, mais aussi fluviales. Les Gaulois obtenaient de l'étain sur le territoire actuel de la Bretagne et de la Grande-Bretagne, et l'acheminaient vers la Méditerranée, où ils commerçaient avec les navigateurs carthaginois, étrusques, grecs et phéniciens. Néanmoins, Chapotat (1981) avance que, "pendant la période protohistorique, la vallée du Rhône était inapte à recevoir un trafic permettant des échanges réguliers entre le Nord et le Sud de la Gaule : par voie fluviale, à cause de la rapidité du courant ; par voie terrestre, à cause de l'étroitesse trop fréquente de la vallée, des descentes obligatoires dans le lit majeur du fleuve exposé aux inondations, des confluent difficiles à franchir et des zones marécageuses près du delta et de l'embouchure de la Durance". Il reste que, dès la fin du II^e siècle avant J.-C., la prospérité des *Parisii* – tribu celtique de pêcheurs-mariniers – reposait sur le commerce fluvial et l'activité des bateliers de la Seine.

La domination romaine affirma encore la prééminence de la voie d'eau sur la voie de terre qui restait malaisée et incertaine avec ses marécages, ses fondrières, ses collines et ses forêts profondes... La voie d'eau permettait de transporter en une seule fois et à moindre frais des quantités plus considérables que la voie de terre. "Ainsi voit-on se dessiner dans l'Empire occidental un véritable réseau de communications constitué par des fleuves et rivières, voire des lacs, qu'unissent entre eux des routes de portage plus ou moins longues" (Rougé, 1988). Assurant le transport de matériaux de construction, de biens de consommation et de produits manufacturés, les corporations de "marchands de l'eau" demeurèrent puissantes jusqu'au Haut Moyen Âge (Manéglier, 1992).

Avant les moyens modernes des transports terrestres, seul le bateau était susceptible de mobiliser de grandes quantités de produits. Le processus de domestication des eaux par le développement de la navigation connut deux grandes étapes. Dans un premier temps, les techniques de débitage et d'assemblage des pièces de bois conditionnaient la conquête d'un tonnage toujours plus important qui devait néanmoins s'accommoder des dimensions et des propriétés des cours d'eau. Puis, les hommes en vinrent à modifier les cours d'eau eux-mêmes pour profiter pleinement des atouts inhérents aux embarcations de grandes dimensions (Barrier, 1989).

1. Le bois, matériau des moyens de la batellerie traditionnelle

"Très tôt, l'homme eut (...) l'idée et le désir de se laisser porter et transporter par les eaux, comme les bois qu'il voyait flotter au fil du courant" (Barles *et al.*, 2001). De fait, le tronc d'arbre fut vraisemblablement le premier flotteur et le moyen de navigation le plus rudimentaire. Puis, pour satisfaire la multiplicité des fonctions de la navigation intérieure, les types d'embarcations utilisés ont été diversifiés en recourrant toujours à la végétation, "de la botte de paille ou de jonc aménagée et du simple radeau jusqu'au navire fluvial n'ayant plus grand-chose à envier au navire de mer" (Rougé, 1988).

Les pirogues monoxyles

Peu de choses distinguent un tronc d'arbre flottant d'une pirogue monoxyle. Le terme *logboat*, employé dans la littérature anglo-saxonne pour désigner cette dernière, n'est-il pas évocateur ? De fait, les découvertes d'embarcations monoxyles sont longtemps passées inaperçues. Les dragages réalisés dans les cours d'eau, avec des moyens de plus en plus puissants, ont provoqué la destruction de nombreux bateaux de toutes époques (Bonnamour, 1998). Les pirogues jouaient pourtant un rôle fondamental durant toute la préhistoire et la protohistoire, et restaient utilisées au cours de l'époque romaine et le Moyen Âge. L'usage de barques monoxyles est attesté jusqu'au XVII^e siècle dans les Landes (Cordier, 1972) et même jusqu'au XVIII^e siècle en Charente (Grandjean *et al.*, 1989). Toutes époques confondues, près de 200 pirogues ont été découvertes à ce jour sur le territoire de l'ancienne Gaule (Buisson, 2004).

La pirogue de type monoxyle était construite dans une seule pièce de bois. Les contraintes imposées par la matière première sont relativement élevées. Les dimensions des embarcations dépendent de la taille des arbres à disposition. Elles sont longues de 4 à 15 m, larges de 50 cm à 1 m. Les essences utilisées sont variées : bois blanc, châtaignier, chêne, noyer ou encore résineux. Mais cette diversité ne doit pas cacher que l'immense majorité des pirogues retrouvées est creusée dans des billes de bois dur, et surtout dans le chêne. Cette question n'est pas résolue (Mowat, 1998). Est-ce dû à la bonne conservation de cette essence ? Ou bien les propriétés du bois étaient-elles appréciées lors de la navigation ?

Ce type d'embarcations est relativement léger : 700-800 kg à vide (Buisson, 2004). Cette légèreté et le faible tirant d'eau permettent la navigation sur de nombreux secteurs fluviaux. Servant pour les activités cynégétiques et halieutiques, ainsi qu'au transport – surtout local – des hommes et des marchandises, la pirogue avait une capacité relativement impressionnante. Au terme de son étude concernant l'un des plus grands exemplaires d'embarcation monoxyle, à savoir la pirogue carolingienne de Noyen-sur-Seine (Seine-et-Marne), Mordant (1998) estime sa charge utile aux alentours de 1,5 tonne. Cependant, ce type d'embarcation ne convient pas au transport d'une charge encombrante.

Les embarcations gallo-romaines

Des sources variées contribuent à souligner l'importance de la navigation à l'époque gallo-romaine (Becker et Rieth, 1995 ; Buisson, 2004). Il s'agit de bateaux à fond plat, dont la longueur atteignait parfois 30 m et la largeur 2,5 m environ. Le bois demeurait le matériau principal lors de la construction des embarcations. Afin d'accroître le tonnage des **barques et chalands**, les coques étaient constituées de plusieurs pièces de bois (scié ou fendu) qui étaient assemblées entre elles. Ces embarcations se comportaient comme des radeaux lors de la *décize*, simplement dirigés à la force des bras par des bateliers munis d'une longue rame. En revanche, à la *remonte*, leur poids nécessitait l'intervention des organisations de haleurs qui étaient établis tout au long du cours d'eau (Buisson, 2004). Les chalands assuraient ainsi la circulation commerciale de nombreux produits volumineux et pondéreux, notamment le vin, l'huile, les céréales, les matériaux de construction, le bois de chauffage, le plomb ou encore les meules de moulin. Cette activité est attestée par la puissance de la corporation des nautes de la Saône et du Rhône – souvent associés à ceux de la Loire – et par les mentions de transport de troupes sur la rivière.

Lorsque les cours d'eau présentaient une faible profondeur, seules des embarcations dont le tirant d'eau était réduit permettaient la navigation. Les grumes pouvaient être rapprochées pour constituer des **radeaux de bois** (*ratís*). Les Gaulois les utilisaient déjà pour franchir des rivières. A l'époque gallo-romaine, les radeaux de bois n'effectuaient qu'un seul voyage de décize. A l'arrivée, une fois démontés, leur matériau était vendu. Leveau (2000) rapporte une tradition selon laquelle "tout le pays autour d'Arles était noyé par les eaux et les communications étaient assurées par des radeaux". De plus, afin de diminuer le tirant d'eau des radeaux, les utriculaire (*utricularii*) utilisaient des outres (*utra*) en tant que flotteur. Confectionnées en peau de mouton, elles étaient gonflées d'air et placées sous les poutres de bois des radeaux (Rougé, 1959).

Les embarcations traditionnelles

Selon les caractéristiques du cours d'eau, les embarcations utilisées variaient : par exemple, les bateaux et les barques utilisés sur l'Isère présentaient toujours un fond plat (Debourgat, 1989). Ils avaient 18 à 25 m de longueur, 4 à 5 m de largeur et 0,70 à 1,50 m de tirant d'eau. Leur chargement pesait entre 20 et 50 tonnes. Les *savoyardeaux* étaient les plus courants et les plus adaptés à l'Isère. Très incurvés et rétrécis à l'arrière, ils se caractérisaient par des flancs inclinés avec rames et gouvernail.

Sur le Haut-Rhône, une section de 159 km de longueur était classée comme navigable entre le château du Parc et Lyon. Des bateaux à fond plat, appelés *rigues*, pouvaient porter une centaine de tonnes de matériaux de construction, de bois ou de produits agricoles. Longs de 30 à 40 m et larges de 7 m, ils disposaient d'un tirant d'eau qui n'excédait pas 1 m. A leur arrivée à Lyon, ceux qui avaient été construits sommairement étaient démolis afin de s'épargner les frais de remonte à vide (Kirchner, 1947).

A Paval, sur les 335 km du Bas-Rhône, entre Lyon et la mer, la navigation rhodanienne se pratiquait au moyen de bateaux de charge en bois dits *savoyards* qui étaient halés par des équipes de chevaux. Des efforts furent fournis pour concentrer les eaux du fleuve en un bras unique et constituer un chenal aussi profond que possible.

2. La navigabilité des petits cours d'eau

La distribution des inscriptions qui mentionnent des membres de corporation suscite des interrogations sur la navigabilité des cours d'eau de faible débit. Selon Burnand (1971), "les liaisons transversales par voie d'eau n'ont pas manqué, car de très médiocres cours d'eau, qui paraissent aujourd'hui impropres à la navigation, ont été utilisés alors dans les régions rhodaniennes comme dans tout le reste de la Gaule".

Le Gall (1953) a montré que le Tibre supérieur était navigué, ainsi que certains de ses affluents. "Nous sommes loin avec cet exemple de la navigation rhodanienne ou rhénane et nous avons ainsi la preuve que des cours d'eau non considérés comme navigables de nos jours étaient utilisés dans l'Antiquité pour les besoins économiques de leurs riverains" (Rougé, 1988). Du coup, considérant l'isthme entre océan Atlantique et mer Méditerranée, cet auteur pose également que le cours inférieur de l'Aude était navigué.

L'épigraphie et l'archéologie fournissent également des éléments. Sous le Haut-Empire sont connus des *ratarii voludnienses* qui utilisent l'Isère et des *nautae druentici* qui naviguent sur la Durance. La navigation est avérée sur l'Ardèche et l'Ouvèze, malgré leur faible profondeur (Burnand, 1971). Parmi d'autres, une inscription venant de l'amphithéâtre de Nîmes en témoigne : "aux n(autes) de l'Atr(?) et de l'Ouidis, vingt-cinq places d(onnées) par d(écrot) des d(écurions) n(imois) ; aux n(autes) du Rhône et de la Saône, quarante (places) d(onnées) par d(écrot) des d(écurions) n(imois)". Longue de 108 km, l'Ardèche était accessible à des radeaux et à des barques plates jusqu'au début du XX^e siècle. Elle était flottable sur 86 km et navigable sur les 28 derniers. Quant à l'Ouvèze, ses rives ont révélé une série de dalles coiffant des pilotis de chêne placés à intervalles réguliers. Ce dispositif évoque des quais pour l'abordage des barques. D'ailleurs, une inscription soutient l'existence d'une corporation d'utriculaires à Vaison (Burnand, 1971). La navigation est également avérée sur l'Isère dans la Combe de Savoie et sur le haut Rhône. Une corporation, les *ratarii superiores*, était ainsi spécialisée dans la navigation dans les eaux impétueuses du Rhône, en amont du lac Léman. Buisson (2004) pose la question d'une éventuelle concurrence entre *ratarii* et *utricularii* pour la navigation sur les affluents.

Au total, la documentation actuelle soutient une position claire de Rougé (1988) : dès "l'Antiquité on utilisait non seulement les grandes rivières, mais aussi, pour certaines, les biefs navigables d'une rivière au cours interrompu par des rapides, et de petites rivières tenant plus du gros ruisseau que de la rivière, au sens moderne du mot".

3. Le bois, gêne de la navigation

Si, dans un premier temps, les caractéristiques des bateaux étaient adaptées à celles des cours d'eau, les progrès techniques permirent de modifier la rivière, de l'aménager pour mieux en profiter. Or, la navigation impliquait l'aménagement des berges en faveur du halage et la suppression des grands embâcles de bois qui font partie du fonctionnement naturel des écosystèmes d'eau courante dans la zone tempérée.

L'arbre et le halage

Par beau temps, à la descente, les bateaux pouvaient se laisser porter "sur nage" ou "à gré d'eau", les mariniers se contentant de maintenir l'embarcation dans le courant principal. Une voile pouvait être hissée au grand mât (Bonnamour, 1981). Mais, lors de la remonte, le courant et le vent empêchaient l'autonomie des bateaux : le halage était la règle sur la Seine comme sur le Rhône.

Dès l'époque gallo-romaine, des haleurs (*belciarii*) prenaient en charge la traction des embarcations sur le Rhône. La chapelle romane de Saint-Pierre-aux-Liens, dans le hameau de Margerie, sur la commune de Colonzelle (Drôme), a conservé un fragment de bas-relief gallo-romain – retaillé pour servir de linteau à une porte – qui représente une barque fluviale de plus de 10 m de longueur sur au moins 3 m de largeur. Sur la sculpture restent visibles un mât de halage, le départ des cordages et un chargement. Concernant la Durance, un bas-relief – daté de la fin du II^e siècle ou de la première moitié du III^e siècle – fut trouvé en 1911 à Cabrières d'Aigues, au pied du Lubéron. Il est aujourd'hui conservé au musée Calvet d'Avignon. Une barque, chargée de

deux barriques, est gouvernée au moyen d'un aviron latéral par un homme assis à l'arrière. Trois haleurs sont reliés par un câble de traction à un mâtereau placé à l'avant. Vêtu d'une tunique courte, chacun tire une corde qui a été passée sur le haut de leur poitrine. Ils marchent courbés, appuyés sur un bâton.

Rapidement, le halage s'effectua surtout au moyen d'animaux. En raison de leur masse, les chevaux étaient plus faciles à entraîner que les bœufs. Mais, lorsque le chemin de halage se détériorait, ces derniers étaient préférés. Ils étaient capables de franchir des passages que les chevaux ne pouvaient pas aborder. La voie fluviale était ainsi accompagnée d'une voie terrestre dont l'entretien conditionnait la viabilité du parcours fluvial. Buisson (2004) évoque les réhabilitations du tracé après les crues, l'assèchement et le comblement des fondrières, la restauration du cheminement... La corporation des nautes assurait l'entretien permanent de la rivière et des ports.

Des cours d'eau de petites dimensions ont probablement été aménagés et entretenus en faveur du halage. En effet, les bassins drainés par l'Ardèche et l'Ouvèze ne sont pas très étendus. Dans l'Antiquité, ils ne procuraient guère que du bois et du bétail. Le trafic tirait sa raison d'être de l'entrepôt et du grand centre commercial d'Arles où les marchandises passaient du naviculaire marin au naute fluvial. Comme ceux de la Durance, les nautes de l'Ardèche et de l'Ouvèze assumaient vraisemblablement un rôle davantage distributeur que collecteur (Burnand, 1971).

Le chemin de berge devait être maintenu en bon état, sans éboulement ni obstacle. Sur la Seine médiévale, le prévôt des marchands recourrait constamment à ses échevins pour inspecter le cours du fleuve et rémunérer les ouvriers. "Ainsi au cours du temps les ports et les berges furent aménagés, confortés, murillés, et le cours du fleuve désencombré, dragué et dessiné de telle sorte qu'il reste navigable le plus longtemps possible" (Manéglier, 1992). Le halage ne laissait pas de place à la végétation ligneuse. Sous Napoléon III, Alphand fit planter 95 000 arbres le long des quais hauts dans le cadre de l'embellissement de Paris. Mais les quais bas restaient libres de toute plantation pour assurer le travail continu des haleurs (Guillerme, 1990). En milieu rural, la pression anthropique sur les berges était telle que les paysans déploraient l'endommagement de leurs propriétés et de leurs récoltes du fait du halage par les animaux. De leur côté, les mariniers dénonçaient les empiètements continuels sur le chemin de halage. Celui-ci se réduisant, ils étaient contraints à entrer dans les terres...

L'embâcle et la navigation : le cas du Mississippi

En France, la pression humaine exercée sur les cours d'eau est ancienne. Peu de documents détaillent les interventions sur le lit et les berges, même pendant l'Empire romain. Aussi l'exemple du Mississippi est-il utile pour décrire l'ampleur des travaux nécessaires pour rendre navigable un cours d'eau de la zone tempérée.

Le bois complique fortement la navigation sur les cours d'eau. En 1814, avant la bataille de la Nouvelle-Orléans, le général Jackson fit obstruer dans un but stratégique le *bayou* Manchac ou Iberville qui se déversait dans la mer par les lacs Maurepas et Pontchartrain. Il s'agissait d'empêcher les Anglais de remonter par cette branche et de redescendre avec le courant du fleuve sur la capitale de la Louisiane. Il n'eut qu'à compléter le travail de la nature : les "embarras" d'arbres et les atterrissements de vase (Reclus, 1859b et 1862).

Au début du XIX^e siècle, Henry Shreve lançait des bateaux à vapeur sur le Mississippi. Les débris ligneux rendaient la navigation particulièrement dangereuse (Photographie 16). Reclus se méfiait des "troncs d'arbre appelés *snags* ou *sanyers* par les Américains et *chicots* par les créoles" (Reclus, 1859b). Certains troncs mesuraient 20 m de long et plus d'un mètre de diamètre ; ils s'encastraient jusqu'à 6 m dans les sédiments. Les grands navires comprenant plusieurs ponts et des cabines luxueuses se heurtaient à leur extrémité libre, cachée et aiguisée par le courant.



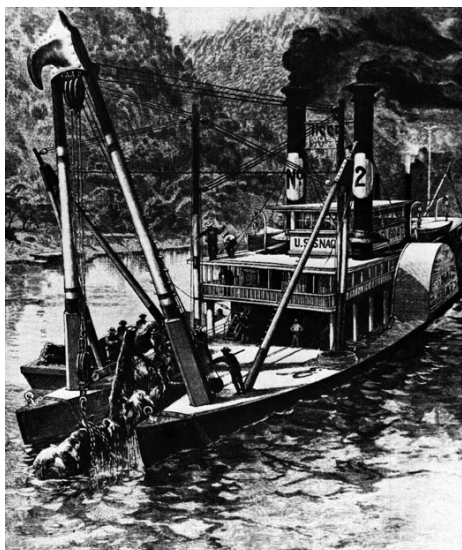
Photographie 16 – M. Twain, 1883, *Life on the Mississippi*, Boston, James R. Osgood and Compagny.

De plus, au nord-ouest de la Louisiane, une accumulation de débris ligneux et de sédiment, longue de 300 km et vieille de plusieurs centaines d'années (le *Great Raft*), empêchait les embarcations d'accéder aux deux tiers supérieurs du bassin de la *Red River*. Le déplacement des bateaux autour de cet encombre dépendait d'un complexe réseau de défluent et de lacs. Le premier contournement renseigné utilisait le Bayou Pierre. Les populations indiennes (notamment les Caddos), situées sur la partie supérieure de la rivière, le fréquentaient grâce à de grandes pirogues pour assurer leurs relations commerciales. Mais ce passage fut fermé par la tête de l'embâcle en 1799 (SANS, 2000). Un nouvel itinéraire fut alors développé pour des pirogues et des embarcations munies d'une quille, avant d'être de nouveau obstrué par le *raft* en 1828...

En 1806, le président Jefferson avait envoyé sur la rivière une expédition au terme de laquelle il fut conclu que l'embâcle ne pourrait jamais être supprimé. Le *Great Raft* refusait le passage à tous les types d'embarcations. Freeman rapportait dans son journal que "ni les Indiens ni les Blancs n'y étaient parvenu au cours des 50 dernières années" (in Flores, 1984). La suppression de l'embâcle constituait une tâche herculéenne, mais Freeman sous-estimait la résolution des générations suivantes. La conquête de l'Ouest exigeait l'impossible. L'Arkansas acquit le statut de territoire en 1820 et s'inquiétait de la difficulté des relations entre les parties amont et aval de la *Red River*. Non seulement il importait d'assurer un débouché stable au coton produit dans la partie supérieure, mais il fallait encore ravitailler les forts Towson, Washita et Arbuckle. De plus, la suppression de l'embâcle devait inciter la migration blanche en facilitant l'accès vers des terres fertiles. Chargé de trouver une solution, le capitaine George Birch fut le premier, avec ses assistants, à traverser l'embâcle au moyen d'une yole... et de nombreux portages. Il estima de nouveau impossible la suppression du *Great Raft* et proposa de rouvrir la vieille route du Bayou Pierre (SANS, 2000).

Un tel projet n'était pas du goût des riverains qui souffraient des inondations provoquées par les accumulations de bois. Les autorités américaines cherchèrent alors à ouvrir et fixer le cours de la Rivière rouge (Triska, 1984). De grands travaux s'étalèrent sur une cinquantaine d'années et cet "aménagement interne" fut l'un des premiers à être financé d'une manière fédérale sur la partie trans-mississippienne. L'administration de John Quincy Adams dégagera des fonds en 1828. A partir de 1832, sous l'impulsion du capitaine Henry Miller Shreve – superintendant du

département des eaux dans le corps armé des ingénieurs –, des bateaux extracteurs (*snag steamboats*) s'activaient avec succès pour nettoyer le chenal de ses chicots sur des centaines de kilomètres (Photographie 17) : "on emploie d'énormes et puissantes machines montées sur deux bateaux à vapeur accouplés et doublés de fortes plaques de fer ; au moyen d'une chaîne et de pinces suspendues à l'avant, ces machines saisissent les troncs d'arbres, les redressent graduellement, les dégagent de la vase, et, par le moyen de rouleaux, les ramènent à l'arrière, d'où ils tombent dans le fleuve et flottent au gré du courant" (Reclus, 1859b).



Photographie 17 – Le *snagboat* élaboré par Shreve³⁴³.

De 1832 à 1839, le gouvernement fédéral dépensa approximativement un quart de million de dollars pour le projet de Shreve. Puis, d'autres fonds furent encore mobilisés. "Mais la nature l'emportait de nouveau" (Flores, 1984). Des ouvriers moururent de faim ou de fièvre, lorsqu'ils ne désertaient pas. Seule l'invention de la nitroglycérine permit aux ingénieurs de dégager les sections qui étaient densément encombrées sous l'eau. Lorsque Reclus écrivait, le *Great Raft* ne s'allongeait plus que sur 25 km. Il annonçait et semblait regretter son élimination. "Alors les lacs qu'il avait formés se dessècheront graduellement, et pour retrouver un mélange chaotique de rivières, lagunes, forêt vivantes et forêts mortes, semblable à celui de « l'embarras », le voyageur devra, sur les bords de l'Amazone, parcourir les *furos* mystérieux du Japura et du Putumayo" (Reclus, 1859b). A grand renfort de *snag boats* suppléées par des *saw boats* et autres *crane boats*, le lieutenant E. A. Woodruff achevait en 1873 le démantèlement complet de l'embâcle. Les sommes investies depuis 1828 s'élevaient à 633 000 dollars (Flores, 1984).

Désormais, les bateaux à vapeur remontant le Mississippi pouvaient naviguer sur la *Red River* et gagner Shreveport. A mesure que le commerce se développait par la voie ferrée, il négligeait néanmoins la navigation... De plus, l'élimination de l'embâcle poussa à une fuite en avant. L'érosion des berges devint un problème crucial. La rivière emportait de grandes surfaces de terres fertiles pour les déposer en aval et engraisser des bancs de sable improductifs. Ces hauts-fonds rendaient la navigation périlleuse. L'Arkansas connut donc toute une série d'opérations comprenant le nettoyage et la stabilisation systématique des berges, la suppression

³⁴³ Ce document est disponible à l'adresse suivante : <http://www.riverweb.uiuc.edu/cgi-bin/narrative?> (Consulté le 21.08.07).

des obstacles à la navigation, des curages et dragages, la construction de levées, le comblement de chenaux, la prévention des recoupements préjudiciables de méandres (SANS, 2000)

Finalement, il reste difficile de préciser dans quelle mesure l'exemple du *Great Raft* peut être généralisé. S'agit-il d'un épiphénomène résultant d'un contexte local particulier ou bien est-il exemplaire du fonctionnement des cours d'eau tempérés ? Quoiqu'il en soit, en France, le développement de la navigation a contribué à réduire la présence de bois en rivière en incitant à enlever les embâcles. En outre, l'entretien des chemins de halage favorisait la réduction des entrées de débris ligneux : la végétation était supprimée ou rigoureusement taillée.

B. Le bois mort et les moulins

Comme la navigation, l'installation des moulins permet de souligner la forte pression anthropique dans un environnement où les débris ligneux semblent largement absents. Les entrées de bois sont faibles. C'est pourquoi elles ne constituent qu'une nuisance limitée pour les enjeux riverains.

Le nombre de moulins s'est multiplié pendant le Moyen Âge. Non seulement ces ouvrages ont structuré les paysages valléens, mais l'exploitation du potentiel hydraulique exigeait la construction d'infrastructures qui dénaturèrent les cours d'eau (Photographie 18). Les entrées de bois et leur mobilité en furent grandement perturbées.



Photographie 18 – J. I. van Ruisdael (1653), *Deux moulins à eau et une écluse ouverte*, huile sur toile, collection privée³⁴⁴.

1. L'utilisation de la force hydraulique

L'énergie hydraulique permettait de mécaniser certaines activités et de multiplier les rendements. "La grande innovation médiévale, c'est d'avoir mis les moulins à la campagne" (Sigaut, 1988). Au cours du Moyen Âge, à partir de l'an mil, de nombreuses rivières furent totalement aménagées et calibrées pour la meunerie. Avec l'apparition des banalités, il importait

³⁴⁴ Une photographie de cette œuvre est disponible à l'adresse suivante : http://www.wga.hu/html/r/ruysdael/jacob/1/water_m.html (Consulté le 21.08.07).

de moudre régulièrement et à proximité de chaque village. En effet, le blé constituait une denrée lourde dont le déplacement restait difficile ; et la conservation de la farine était plus aléatoire que celle des grains. Gratuite, l'eau fournissait aux moulins – par l'intermédiaire de leur roue à aubes et de leurs engrenages – la force nécessaire pour animer des meules broyeuses, des meules à aiguiser, des presses ou des marteaux-pilons.

La multiplication des moulins

Une profusion de moulins à eau fut semée au travers du maillage dense des fiefs. Il s'en créait partout – dès que les financements indispensables étaient réunis – dans les campagnes (moulins banaux des châteaux et de monastères) comme dans les villes (par exemple les moulins du chapitre des chanoines), à l'intérieur comme à l'extérieur des enceintes. Leur importance motivait parfois leur fortification, par exemple à Périgueux et à Baraste (Lot-et-Garonne).

Les moulins à eau peuvent être subdivisés en trois types : les bateaux-moulins, les moulins en rivière et les moulins en canal. Les *bateaux-moulins* ou moulins flottants étaient aménagés sur un bateau amarré dans un cours d'eau, par exemple attachés aux piles des ponts de la Loire ou de la Seine (Bouquet, 2001 ; Guillaume, 1990). Ils étaient équipés de roues en dessous plongeant dans l'écoulement. Les *moulins en rivière* étaient semblables, mais reposaient sur des pilotis. Les *moulins construits en canal* sur la dérivation d'un cours d'eau étaient les plus répandus à la fin du Moyen Age : ils convenaient partout où une chute et un débit liquide suffisants étaient disponibles. L'ouvrage comprenait une prise, parfois un étang servant de déversoir, un canal d'amenée, un canal de fuite et une restitution d'eau.

Les places de moulins furent investies de longue date, dès le XI^e siècle. Dans le Cotentin, la majorité du potentiel hydraulique fut précocement exploitée (Canu, 2006). Il ne semble avoir été renforcé qu'à trois reprises :

- lors de défrichements tardifs de landes et de forêts ;
- lors de la libéralisation révolutionnaire du droit de mouture ;
- lors de la constitution de fermes modèles.

La structuration des paysages de vallée

Les moulins s'affirmèrent comme des facteurs déterminants de la composition des paysages. Leurs fonctions étaient variées. Le moulin à farine permettait d'écraser les grains de froment, d'épeautre, de seigle ou de méteil (blé et seigle semés et récoltés ensemble) dont on faisait le pain. Grâce au moulin à bière – attesté sur la Canche de Montreuil-sur-Mer dès 1042 –, l'orge était broyé pour obtenir le brai. Additionné d'eau, ce dernier fermentait et donnait la boisson recherchée. Dans le moulin à foulon, le meunier pressait et foulait la laine – dès le milieu du XI^e siècle en Dauphiné –, le feutre et le drap de laine. Ces moulins foulons drapiers fournissaient les principales productions urbaines. De diffusion plus restreinte, les moulins foulons à peau (ou moulins à chamoiser) travaillaient la peau de veau à l'huile et assurèrent le renom de Niort et Millau en fabriquant des peaux destinées à l'industrie de la ganterie, du vêtement et du luxe. Ces moulins à tan se développèrent en France dans le deuxième quart du XII^e siècle, d'abord dans le Bassin parisien – dans un rayon de 150 km autour de Paris – et sur les cours d'eau proches des centres de tannage. Le chapitre de la cathédrale d'Amiens possédait, dès 1085, un moulin à battre le fer ; et la ville de Beauvais un moulin à aiguiser, attesté en 1095. Plus

tardivement, à la fin du XV^e siècle et surtout au XVI^e siècle, des moulins à papier déchiquetaient très finement les tissus de lin pour fournir le papier à l'imprimerie naissante.

Les relations étaient vives entre le moulin et son terroir. Tout l'environnement des moulins, depuis l'agriculture vivrière auto-suffisante jusqu'aux massifs forestiers, fournissait aux ateliers leurs matières premières ou secondaires : l'écorce pour le tan, le bois pour les scieries et les forges, mais aussi les fougères pour les glaceries. L'écorce de chêne fut en France la principale matière tannante végétale (Azéma, 2005). L'écorçage constituait une activité saisonnière et très consommatrice de main d'œuvre. Conduite au printemps, elle condamnait les chênes. De telles conséquences environnementales motivaient une gestion sylvicole planifiée sur plusieurs décennies, du moins jusqu'à l'utilisation d'écorces exotiques à partir du milieu du XIX^e siècle. Le broyage des écorces s'effectuait au moyen de meules, de pilons ou de moulins à noix.

2. Le moulin, agent de dénaturation

La dénaturation des rivières est quasi millénaire. La présence d'un moulin à bief gênait la circulation fluviale et la mobilité des bois flottants. La mise en place d'un bief nécessite la construction d'une retenue d'eau sur toute la largeur du cours d'eau. Pour cette raison technique, aux IX^e et X^e siècles, ce type d'aménagement était rare sur les grandes rivières et plutôt réservé à leurs petits affluents (Noizet, 2001). Mais, à l'époque moderne, de nombreuses rivières étaient équipées d'une succession de barrages fixes (Le Sueur, 2004). Leurs chaussées avaient été édifiées afin de remplir plusieurs fonctions. En premier, elles créaient la chute artificielle dont la force hydraulique était indispensable à chaque moulin. La rivière était découpée en biefs successifs de niveaux différents. Les constructions meunières, faites de bois et de pierre, constituaient autant d'obstacles au transit de bois et à la circulation fluviale des embarcations.

La dénaturation des cours d'eau fut plusieurs fois aggravée. Jusqu'au XIII^e siècle, les moulins étaient équipés de barrages à pertuis pour réguler les apports d'eau. Les rivières étaient alors transformées en une succession de biefs susceptibles de perturber les déplacements des espèces migratrices. A partir du XIII^e siècle, une véritable "architecture hydraulique" (Belidor, 1782, 1750 et 1770) se développe, notamment en milieu urbain, avec des épis de bordage, des plantations d'arbres et l'ancrage en rive d'îles flottantes qui étaient destinées à accélérer le courant d'étiage ou à chasser les alluvions (Guillerme, 1983 et 1990). En outre, d'anciens moulins à blé, à huile, à tan, à foulon, à papier ou de forge virent leurs ouvrages modifiés et modernisés. Parfois, les installations subirent des reconversions en filatures hydrauliques à coton ou à laine, laminoirs, micro-centrales électriques ou encore scieries.

L'articulation conventionnelle "dérivation-décharge-chute-fuite" connut une multitude de déclinaisons. En tête de bassin, les installations se contentèrent de barrer les lits. Mais le plus souvent, pour répondre aux contingences naturelles et anthropiques, l'hydrographie fut perturbée par le creusement ou l'élévation de réservoirs et de dérivations. Ces dernières procédaient d'une simple coupure de méandre ou de l'aménagement d'un canal sur la rive. De telles transformations ont pu conduire au dépérissement, voire à la disparition, du lit mineur. Dans l'intérêt des moulins des Ponts d'Ouve, à Carentan et Saint-Côme-du-Mont, les bras du fleuve furent même obstrués d'épaves (Canu, 2006). Les reconnaissant coupables de débordements sur des milliers d'hectares

de prairies à l'amont, les riverains et les communautés d'habitants – usufruitières puis propriétaires des marais – obtinrent le démantèlement définitif des installations. De plus, le transit sédimentaire fut si perturbé que les seigneurs durent imposer des corvées de curage. Trois acteurs étaient alors concernés par l'entretien de la rivière : le propriétaire de la terre, le propriétaire du moulin et le meunier.

L'exemple de la Nonette – un petit cours d'eau de 41 km de long qui traverse Senlis – peut être développé (Moreau, 1908 ; Delaigue, 1995). Au début du XIX^e siècle, 31 moulins étaient dénombrés. Pendant la première moitié du XIX^e siècle, la Nonette s'industrialisait. En 1808, un projet de curage, de nivellement et de redressement du cours fut envisagé. Faute de crédits, il ne fut pas exécuté. Il fut repris en 1819, mais les autorités estimèrent que les plaintes restaient trop peu nombreuses. Vers 1843, quelques meuniers prenaient prétexte de conflits avec des riverains pour chercher à obtenir la révision du règlement de 1768. Cet arrêt souverain, qui détermina les règles au sujet des frais de curage et d'entretien de la rivière, était jugé trop favorable aux riverains. Un nouveau statut fut approuvé par une ordonnance rendue au Conseil d'Etat le 14 avril 1847. En 1857, un arrêté préfectoral était pris, en conformité avec l'ordonnance de 1847, pour régler les détails de l'entretien des berges. Les charges étaient scindées en deux parts : le curage aux riverains et l'entretien des berges aux usiniers. Un syndicat a fonctionné de 1847 à 1945. En 1968 fut créé le Syndicat intercommunal du bassin versant de la Nonette qui est chargé de tous les travaux ayant pour objet la remise en état et l'entretien du lit et des berges des cours d'eau. Les dépenses y sont réparties entre les communes, selon la longueur du lit, la surface du bassin dans la commune et le nombre d'habitants.

Il faut souligner les désagréments d'une gestion rapprochée et concurrente des niveaux d'eau. En effet, il importait de pallier l'irrégularité et l'insuffisance des débits pour exploiter de façon cumulative le choc et le poids de l'eau. La gestion de l'eau devenait rapidement conflictuelle. Les usiniers s'opposaient entre eux, mais aussi aux riverains, éleveurs, bateliers, pêcheurs et autres usagers des vallées. L'exhaussement d'un déversoir ou la manœuvre souvent déficiente des vannes de décharges favorisait des débordements à l'amont. L'administration s'efforçait de corriger de tels préjudices.

Les moulins ont considérablement "forcé" leur environnement, "continuant même jusqu'après leur abandon, au-delà de la seule présence de leurs ruines, de peser fortement sur les paysages valléens" (Canu, 2006). L'influence des places de moulins était sensible sur la fréquence et la durée des inondations. Puis, la manœuvre et l'entretien des ouvrages de régulation ne furent plus assurés, ou alors pour satisfaire des intérêts contradictoires de manière inorganisée. Le débit ne fut ni contrôlé, ni partagé entre biefs et rivière. Le renvoi de l'ensemble du flux hydrique dans un lit devenu disproportionné porta alors préjudice aux terrains, aux ponts, voire aux lieux habités.

C. Le flottage du bois

Les cours d'eau ont servi au transport des bois. Comme la navigation et l'installation de moulins, le flottage du bois impliquait des travaux d'entretien et d'aménagement sur le lit et les

berges des cours d'eau, ce qui avait pour conséquence de réduire les entrées de bois dans l'hydrosystème.

Une riche terminologie permettait de désigner les troncs selon leur condition (Tableau 25). Les recueils d'usages locaux ont conservé quelques traces de cette activité. Par exemple, dans le canton de Saint-Hyppolyte (Doubs), "il est d'usage de flotter le bois à bûches perdues sur le Doubs, le Dessoubre et les ruisseaux qui s'y jettent"³⁴⁵.

Tableau 25 – La désignation des bois transportés grâce aux cours d'eau à la fin du XVII^e siècle

Détermination	Définition du <i>Dictionnaire universel</i> de Furetière ³⁴⁶
"bois flotté"	"(...) celui qu'on amène en trains, & lié avec des perches & des rouettes sur des rivières".
"bois perdu"	Les marchands peuvent jeter leurs bois "à bois perdu" dans "les petites rivières qui n'ont pas assez d'eau pour porter des trains ni des bateaux, & qu'on va recueillir & mettre en trains aux lieux où elles commencent à porter".
"bois volants"	Il s'agit des " <i>bois</i> qui viennent par le flot droit au port où on les recueille".
"bois eschappez"	"(...) ceux qui par les inondations s'eschappent dans les prez & dans les terres".
"bois canars"	"(...) ceux qui demeurent au fonds de l'eau, ou qui s'arrestent sur les bords des ruisseaux où on a jetté un flot de <i>bois à bois perdu</i> . Les Marchands ont quarante jours après que le flot est passé, pour faire pescher leurs <i>bois canars</i> sans rien payer".
"bois neuf"	L'expression désigne "le <i>bois</i> qui vient dans des bateaux sans tremper dans l'eau".

Au III^e siècle avant J.-C., la construction des flottes romaines des Guerres puniques et l'incapacité de la campagne romaine de fournir le bois nécessaire ont contraint à faire appel aux forêts de l'Apennin. Ce n'est que par flottage que les billes pouvaient être acheminées d'une manière rapide et économique et Le Gall (1953) en déduit l'existence d'un commerce du bois régulier, depuis le Tibre et ses affluents, destiné à satisfaire les besoins urbains. En particulier, l'Anio, le Nar, et la Tivina d'abord, puis le Tibre³⁴⁷, et probablement les autres affluents de la région, offraient des facilités pour fournir Rome non seulement en bois de construction, mais aussi en grosses quantités de bois de chauffage pour les thermes³⁴⁸.

La consommation en bois fut satisfaite au cours du Moyen Âge. Mais à partir du XVI^e siècle, la plupart des pays d'Europe occidentale connurent une croissance démographique soutenue et un développement des activités proto-industrielles. Dans le même temps, les États modernes affirmèrent leur ambition maritime et le chauffage domestique tendit à se démocratiser. En conséquence se développa une pénurie de bois ; et de graves problèmes d'approvisionnement suscitèrent des tensions sur le marché (Buridant, 2005).

"Le flottage ne sert que pour les choses" (Fabreguettes, 1911). Il ne se pratiquait, en général, qu'à la descente. L'usage était de ne permettre le flottage que du mois de novembre au mois de mars. Le flottage du bois s'effectuait en trains, en radeaux ou à bûches perdues. Le flottage par trains concernait le bois à brûler, le bois de charpente et le bois de sciage. Les trains de bois à brûler étaient ordinairement composés de dix-huit coupons de 4 m de longueur. L'étendue de ces trains était de 72 m. On proportionnait leur largeur à celle des rivières par où ils devaient passer. Les trains composés de grands bois de charpente ou de mâture étaient considérés comme des radeaux.

³⁴⁵ *Recueil des usages locaux à caractère agricole*. S.l., 1939, n.p.

³⁴⁶ Furetière A., 1690. *Dictionnaire universel*. Rotterdam, Arnout et Reinier Leers, 2600 p.

³⁴⁷ Strabon, *Géographie*, Livre V, 3, 7.

³⁴⁸ *Code théodosien*, XIV, V.

1. Le flottage dans le bassin du Rhône

Le ravitaillement de Lyon

Le flottage fut envisagé, et ponctuellement mis en œuvre, sur les pentes méridionales du Morvan à l'aide de la Grosne et de la Dheune. Drainant une région fertile, la Grosne était considérée comme presque impraticable par Etienne Durut, un négociant de Mâcon qui souhaitait pourtant s'y livrer au commerce du bois pour desservir Tournus, Mâcon et Lyon. Premièrement, elle était jalonnée par quatorze moulins construits à la demande des seigneurs haut justiciers. Deuxièmement, les propriétaires avaient poussé leurs cultures jusqu'au bord de l'eau. "Plusieurs même avaient planté des réseaux d'arbres et de haies vives autour de leurs héritages afin de les mettre à l'abri des déprédations ; de sorte qu'il n'y avait point de chemin de halage" (Laroche, 1936). Troisièmement, la rivière décrivait des sinuosités trop rapprochées pour le flottage des bois. Selon Durut, le flottage de bois sur la Grosne exigeait quelques travaux (Tableau 26.).

Tableau 26 – Les travaux liés au flottage de bois

Obstacles au flottage	Travaux envisagés	Montant des dépenses
Moulins	Batardeaux ou digues	2270 livres
Cultures et végétation riveraines	Nettoyage des bords Enlèvement des arbres gênants Chemin de halage	Environ 2270 livres
Sinuosité du cours	Rognage des angles trop proéminents	

La ville de Lyon intervint en faveur de Durut :

4 décembre 1788. Les Prévôts des marchands et Echevins de la ville de Lyon, instruits que quelques seigneurs des provinces du Chalonnais et du Mâconnais mettent des obstacles et s'opposent au flottage des bois qui pourrait se faire avec facilité sur plusieurs petites rivières qui coulent dans l'étendue de leur seigneurie et se jettent dans la rivière de Saône, que ces obstacles sont particulièrement élevés sur la rivière de Grosne, dans l'étendue de la justice du seigneur de Cormatin ; Et comme la rareté et le prix excessif des bois à brûler qu'on éprouve à Lyon depuis plusieurs années, ne peut provenir que du défaut de communication des forêts en exploitation jusqu'aux rivières navigables, et que cette communication serait facile à procurer dans bien des provinces où les forêts abondent si le flottage était favorisé et généralement autorisé sur les différentes rivières qui coulent dans la Bourgogne et se rendent dans la rivière de Saône, et notamment sur la rivière de Grosne.³⁴⁹

Les seigneurs récalcitrants ne cédèrent pas, l'un deux allant même jusqu'à incendier les préparatifs de Durut fin 1788... Sur la Dheune, le flottage fut autorisé au terme d'un "procès long et dispendieux" (Laroche, 1936).

Le Rhône, débouché des radeaux de bois

Jusqu'à la fin du XIX^e siècle, l'Isère était emprunté par les bois de marine, de construction ou à brûler qui venaient des forêts de Tarentaise, du Val d'Arly, de la Combe de Savoie, de la Maurienne, de la Chartreuse, du Vercors et des Terres Froides (Debourgeat, 1989). Les bois étaient généralement réunis en radeaux de 18 à 24 m de longueur et 6 à 9 m de largeur. Dans les années 1840, près d'un millier de radeaux descendaient l'Isère chaque année. Un équipage de 4 à 8 hommes pilotait chaque radeau qui portait parfois un chargement d'une quinzaine de tonnes.

³⁴⁹ Archives de Lyon, BB 348-2, page 179.

Dans son *Poème du Rhône*, Mistral (1897) décrit un train de bois de marine venant de l'Isère et à destination des chantiers de Toulon.

Des radeaux de bois de construction remontaient également les cours d'eau. Provenant du Bugey, certains atteignaient le port d'Ainay où ils étaient transbordés sur bateaux ou radeaux pour le port de Belleville, sur la Saône (Mandy, 1989).

Sur la Saône, Plaisance (1989) a souligné combien les bois nécessaires pour la marine étaient divers, notamment des bois droits – en sapin pour les mâts et en chêne pour les quilles, étambots, bordages ou planchers –, des bois courbes ou *bois courbants* pour les varangues, allonges et étraves, des *bois tillots* pour les proues des galères construites à Marseille, du bois de chêne et de sapin pour les rames, des bois pour les cabestans et les jougs... Les transports étaient effectués soit par des radeaux de 50 à 60 m³ – qui étaient construits sur des plans inclinés au bord du cours d'eau –, soit par des bateaux à fond plat de 12 à 18 m de long. Mais, en 1731, seuls les deux tiers des radeaux parvenaient au terme de leur voyage (Plaisance, 1989). La navigation et le flottage étaient rendus aléatoires par les naufrages au passage des écluses, les crues subites qui cassaient les bois, les inondations qui les déposaient en forêt, dans les prés ou les ports, les délinquants qui les volaient alors pour les revendre, ou encore les périodes sèches et le mauvais temps. En 1718, suivant un arrêt du Conseil d'Etat, tous les patrons, bateliers et charretiers durent aider à la récupération des arbres jetés par l'inondation.

2. Le massif du Morvan et l'approvisionnement de Paris

L'histoire du flottage du bois de la haute vallée de l'Yonne pour fournir le bois de chauffage de Paris s'inscrit dans un temps assez bref. Mais cette activité est à l'origine d'importantes transformations apportées au milieu fluvial, aussi bien dans le paysage, que dans le domaine économique et social et dans celui de l'hydraulique.

L'élargissement de l'aire d'approvisionnement de la capitale

Paris comptait 250 000 habitants au XVIII^e siècle, 550 000 en 1801 et un million en 1846. La croissance continue de la capitale développa les besoins, particulièrement en combustible (Benoit *et al.*, 2004b). A l'exception du Domaine royal, les forêts avoisinantes avaient déjà largement été mises à contribution, ce qui poussa à chercher au loin de nouvelles ressources de chauffage et de bois de construction. L'approvisionnement de Paris devenait alors tributaire des voies navigables. Par la Marne, du bois venait de la forêt de Retz (Benoit *et al.*, 2004a). Par lettres patentes du 27 mai 1520, François I^{er} donna au Prévôt de Paris la permission de "faire nettoyer, curer et rendre navigables les rus et rivières du Serein, vanne, Morin, Ourcq et autres, au-dessous et au-dessus de cette ville de Paris à commencer depuis les lieux qu'ils verraient être convenables, et pour ce faire, abattre et démolir les gords³⁵⁰, écluses, moulins, terres, héritages et autres empêchements qu'il conviendrait" (*in* Manéglier, 1992).

Dès le XVI^e siècle, pour atténuer cette pénurie en bois de chauffe, les ressources mobilisables par voie d'eau ont progressivement été utilisées et la nécessité s'imposa d'exploiter

³⁵⁰ Un gord désigne une construction faite de pieux fichés dans un cours d'eau pour y étendre des filets et capturer les poissons.

50 000 ha de la forêt morvandelle qui se situait à environ 200 km à vol d'oiseau au sud de Paris. En 1545, Gilles Desfroissiz imaginait de laisser le courant emporter les bûches de telle sorte qu'elles descendissent seules de la montagne, économisant ainsi le coût prohibitif des charrois en zone accidentée. Si la technique du flottage fut mise au point par Charles Lecomte, c'est Jean Rouvet, négociant parisien, qui organisa le commerce (Levainville, 1909). Le premier train de bois arriva à Paris le 20 avril 1547 au quai des Célestins. L'opération se généralisa. En 1673, une ordonnance en fixait les conditions, accordant aux marchands certains privilèges pour favoriser l'approvisionnement de Paris (Laroche, 1936) : "Les marchands de bois flotté pourront faire jeter leurs bois, à bois perdu, sur les rivières et ruisseaux, en avertissant les seigneurs et intéressés par publications qui seront faites dix jours avant que de jeter lesdits bois, aux prônes des messes des paroisses, étant depuis le lieu où les bois seront jetés, jusqu'à celui de l'arrêt (...)" (Chap. XVII, Art. V).

Le flottage atteignit son apogée à la fin du XVIII^e siècle et au début du Consulat, lorsque Paris consommait entre un million et un million et demi de stères par an (Boissière, 1991). Le développement des houillères et la concurrence du charbon comme combustible, la création du canal du Nivernais, l'essor et la concurrence des bateaux et du chemin de fer comme moyen de transport mirent fin au flottage. Le flottage à bûches perdues continua jusqu'en 1923 sur l'Yonne et 1927 sur la Cure.

Les principes essentiels de l'opération du flottage

De 1547 à 1923, Clamecy fournit du bois à Paris. La coupe du bois était réalisée à la fin de l'automne ou au début de l'hiver, souvent en novembre. Les bois coupés demeuraient sur place jusqu'au printemps suivant, avec lequel débutait l'*approchage*. Le débardage se faisait dans la forêt à la main, avec des bœufs et un chariot. Les bûches étaient charroyées depuis les exploitations forestières jusqu'au bord du cours d'eau, où elles étaient empilées, pendant l'été, de façon très réglementée : par lots de 3 m de haut et d'une longueur correspondant à un multiple de trois bûches. Puis, c'était le martelage, c'est-à-dire l'application de la marque de chaque marchand de bois, aux deux extrémités des bûches qui lui appartenaient, afin de les identifier plus tard.

Le flottage à bûches perdues se pratiquait sur les cours d'eau non navigables, et pour le bois de feu seulement. Il consistait à abandonner, au fil de l'eau, les bûches d'environ 1,15 m de long. Il concernait surtout les têtes de bassin, "où la pente est considérable, la largeur du lit assez faible et la vitesse des eaux très grande" (Mathey, 1906). Lorsque ces conditions n'étaient pas remplies, des *éclusées* ou *lâchures* provoquaient des crues artificielles : l'ouverture des vannes créait un effet de chasse violent en libérant les eaux accumulées dans une retenue à l'amont du point de départ. Cette opération nécessitait une pente moyenne comprise entre 20 et 40 mm/m, une hauteur du flot atteignant au moins 0,30 à 0,40 m, et une vitesse de 3-4 km/h (Mathey, 1906).

Le flottage à bûches perdues comportait le plus souvent deux flots. Lors du *petit flot*, l'eau accumulée dans les barrages des têtes de bassins était brusquement lâchée. Les bûches étaient précipitées dans le flot et atteignaient le point de rassemblement. Cette phase durait plusieurs mois à cause des périodes creuses liées au remplissage des étangs. Au printemps, souvent en mars, lors d'une opération semblable appelée *grand flot*, les bûches du petit flot – augmentées des bois acheminés en charrettes – étaient livrés à l'eau depuis un des vingt-deux *ports de jetage* du cours supérieur de l'Yonne. Le grand flot avait lieu une fois par an. Une véritable mer de bois

était ainsi emportée vers Clamecy pour les bassins de l'Yonne et du Beuvron, et jusqu'à Cravant pour la Cure. Le jetage se faisait avec mesure, en fonction des conditions d'écoulement, pour éviter les embâcles. Les *poules d'iau* ou *meneux d'iau*, – montés sur les bûches – et les *cantonnières* – à terre –, eux-mêmes surveillés par l'Administration des Eaux et Forêts, facilitaient l'*écoulage* des bois (notamment le franchissement des obstacles) au moyen de leurs crocs. Si la rivière débordait, répandant les bûches dans les champs, il fallait les ramasser pour les rejeter à l'eau. Lorsque le bois atteignait le *port de tirage*, il était arrêté par des barrages ou plutôt des peignes constitués de pieux. Tiré à l'aide de crocs et de picots, il était ensuite chargé sur des brouettes. Lors de l'opération du *tricage*, les *triqueurs* triaient les bûches en fonction de leurs marques. L'*empilage* consistait à les mettre en tas pour qu'elles sèchassent durant l'été. Autant que possible, les bois restés coulés au fond du lit, et appelés *bois canards*, étaient repêchés (Mirot, 1907).

Puis, le flottage en train se substituait au flottage à bûches perdues. Les bûches étaient subtilement assemblées, sous la responsabilité du *flotteur*, au moyen de brouettes (liens de branchages souples) pour former des *trains de bois* d'environ 75 m de long et 4,5 m de large. Six personnes étaient nécessaires pour confectionner un train de bois, soit environ 200 stères et 200 m³. A la fin de l'été, le niveau de l'eau remontait et lorsque 50 à 100 trains étaient prêts, ils étaient confiés aux cours d'eau du domaine public (Yonne et Seine). Un nouveau lâché d'eau, l'éclusee, lançait le train en direction de Paris. Chaque train était conduit par deux hommes : le flotteur, debout à l'avant, et un apprenti, installé à l'arrière, s'efforçaient d'absorber les sinuosités du parcours. A une vitesse de 20 km/h, il fallait onze jours pour atteindre les portes de Paris. Vers la fin du voyage, les trains étaient parfois halés par des chevaux pour atteindre les ports de Charenton ou de Bercy, où ils étaient démontés. Le flotteur regagnait le Morvan, à pied, en quatre jours.

3. Les opérations d'aménagement et d'entretien

Le flottage du bois n'était pas systématique. Dans son étude de l'approvisionnement des villes tourangelles en bois de construction et de chauffage, Jacquet (2002) note que, dès la fin du XV^e siècle, les délibérations municipales indiquaient des ventes de bois sur les ports de Tours. Certes, du bois était également acheminé par le Cher. Mais deux moyens de transport étaient employés en Touraine à la fin du Moyen Age : soit des charrois que tiraient des bœufs ou des chevaux, soit des chalands. "On n'a pas de mention de flottage des bois dans le *corpus* de sources étudiées" (Jacquet, 2002).

Néanmoins, lorsqu'il fut développé, le flottage suscita maints impacts socio-environnementaux. Les propriétaires forestiers morvandiaux fournirent les deux tiers de l'approvisionnement de Paris en bois de chauffage de 1547 à 1923, ce qui provoqua un bouleversement dans l'utilisation de la forêt morvandelle aussi bien que dans la vie paysanne. Les paysans tenanciers servaient de main d'œuvre pour assurer le bûcheronnage, le charroi, l'empilage, le jetage, le contrôle du flot comme *poule d'eau* avec des crocs, et l'entretien des ruisseaux. De plus, des transformations paysagères et écologiques affectèrent jusqu'aux cours d'eau de rang 1.

La technique du flottage rendait nécessaire de nombreux aménagements hydrauliques qui contribuèrent à modifier sévèrement l'écoulement naturel des eaux. Etant donné l'étroitesse du lit, maints obstacles naturels et l'insuffisance du débit, le problème de l'incapacité des ruisseaux à porter le bois (Boissière, 1977) conduisit à aménager l'amont. Dès le XVI^e siècle, des retenues d'eau furent agrandies et des dizaines d'étangs créés dans la haute vallée de l'Yonne afin de stocker l'eau, en moyenne montagne, en vue des lâchers ou *courues*. L'immense majorité d'entre eux se trouvent en tête de bassin. Parfois proches des sommets, ils furent installés en pleine zone forestière (Bravard, 1999). Des aménagements de grande importance furent également réalisés. Le plus célèbre et le plus vaste des lacs morvandiaux est le lac des Settons, créé en 1854 grâce à un barrage sur la Cure : il permettait de réguler le débit des rivières. Au cours du XVII^e siècle, l'eau de ruisseaux appartenant au bassin versant de la Loire fut captée vers les affluents de l'Yonne : il s'agit de travaux considérables, tel le creusement du canal du Touron qui nécessita le déplacement de plus de 70 000 tonnes de terre.

Les marchands de Paris et les marchands forains utilisèrent en particulier les "rivières d'Yonne, Beuvron, Cure, Armançon et Ruisseaux y affluans" (Marancourt, 1795). Or, les petits cours d'eau compliquaient le flottage à cause de leur lenteur et de la courbure prononcée de leurs méandres. Des rectifications de cours furent réalisées, des cascades supprimées et des courbes rescindées. Des canaux ou *allingues* furent entaillés dans la berge pour éviter les obstacles. Des travaux furent ponctuellement réalisés pour faciliter le passage du bois dans les rapides : tantôt, les exploitants consolidaient les berges au moyen de grosses pierres ; tantôt, pour éviter les embâcles, ils creusaient parfois dans les roches de la rive, par exemple en aval de l'étang de l'Yonne.

En outre, on pratiqua un nettoyage des lits pour éviter les atterrissements préjudiciables au flottage à bûches perdues sur les ruisseaux. On construisit des ports, on aménagea les rives pour rendre leur accès plus aisé. Aucune végétation ne devait constituer un piège dans le lit mineur. Les haies vives ou sèches, ainsi que les arbres qui formaient un obstacle, étaient extirpés. Dupont (1995) évoque une réglementation, remontant au moins à 1672, selon laquelle aucune végétation arbustive ne devait pousser sur les bords de la Jarnosse, affluent du Beuvron. De la sorte, les bûches ne se prenaient pas dans les racines et l'accès au cours d'eau ainsi facilité permettait de remédier rapidement à tout incident. De même, il importait de réserver une distance le long des cours d'eau. Une ordonnance de 1673 obligeait "les propriétaires des héritages, estant des deux côtés desdits ruisseaux, de laisser un chemin de quatre pieds pour le passage des ouvriers préposés par les marchands pour pousser, aval l'eau, lesdits bois" (Chap. XVII, Art. VII, *in* Laroche, 1936). Ce type d'injonctions faites aux riverains perdura au moins jusqu'au XIX^e siècle. Manéglier (1992) cite ainsi un arrêté du préfet de la Nièvre daté de 1844 : "Tous les propriétaires des héritages qui longent l'Yonne depuis Clamecy jusqu'à la source sont tenus de faire couper, élaguer et enlever, d'ici au 20 octobre prochain, tous les arbres, touffes d'aunes, de grévinnes et racines qui se trouvent le long de ladite rivière, afin de laisser libre le chemin prescrit par l'ordonnance de 1672...".

Le flottage du bois ne se développa qu'à la faveur d'une hydrologie fondée sur une alternance de stockages et de lâchers d'eau. En conséquence, "les conditions d'érosion et de transport des alluvions connaissent de profondes modifications" (Benoit *et al.*, 2004b). L'interdiction de laisser la végétation se développer le long des berges priva les communautés

riveraines des ressources liées aux saules, aux joncs et à leur population d'oiseaux. Bien entendu, l'établissement d'étangs, la rectification des cours d'eau et le déboisement des berges entraînèrent une réduction de la faune ichtyologique : le nombre des espèces, mais aussi la quantité de poissons diminuèrent (Benoit et Rouillard, 2006). Ces derniers ne trouvaient plus les abris nécessaires dans les creux de la berge ou entre les racines des arbres. L'accélération du flux hydrique détruisait les habitats de poisson d'eau calme. La disparition de zones humides et de gravières entraîna celle de frayères. Les vidanges très rapprochées des étangs les rendaient impropres à la pisciculture. Néanmoins, l'obligation pour les meuniers d'adapter leurs aménagements au flottage de bûches a pu faciliter la remontée de certains poissons migrateurs, les anguilles notamment (Benoit et Rouillard, 2006).

4. Le flottage, source de conflits

Le flottage des bois, même à bûches perdues, n'a jamais pu avoir lieu à Semur ni sur tout le haut Armançon : les meuniers y avaient installé de grands biefs avec déversoirs en granite qui s'opposaient à tout transport des bois. "La tradition rapporte cependant qu'on a flotté à bûches perdues, mais depuis Buffon seulement" (Quantin, 1888). La municipalité parisienne s'évertuait cependant à garantir l'approvisionnement de la ville. Malgré de nombreuses contestations, elle était soutenue par le pouvoir central, aussi bien le roi que le Parlement de Paris (Benoit *et al.*, 2004a).

Des conflits d'usages se produisirent entre marchands de bois, riverains, usiniers et navigants. En effet, le flottage endommageait les infrastructures, gênait certaines activités et induisait des contraintes pour les meuniers comme pour les marchands. "Le préjudice peut résulter de la corrosion des rives, d'une inondation occasionnée par l'encombrement, d'atteintes aux ouvrages, etc., etc" (Fabreguettes, 1911). Les marchands étaient responsables et devaient la réparation des dommages causés aux usines, des inondations des propriétés riveraines, de l'encombrement des flots contre un barrage : il s'agissait de négligences des agents de flottage. Au XVIII^e siècle, Amable de la Pelonce, projetant de conduire les bois du Charolais à la Loire, commença à creuser et nettoyer la Bourbince. Mais les travaux durent être interrompus à cause non seulement de la revendication de droits sur la rivière par des particuliers, mais aussi de dédommagements excessifs que les propriétaires de terres et moulins exigeaient. Finalement, le prévôt des marchands et les échevins de la ville de Paris soutinrent l'entrepreneur.

Considéré laquelle Requête, AVONS permis et permettons audit de la Pelonce, de (...) les [les bois] jeter, flotter et voicturer à bois perdu ou autrement par lesdites rivières, passer semblablement lesdits bois à travers les marais, fossez et estangs où lesdits ruisseaux et rivières faits et à faire seront conduits : comme aussi par les écluses, venuës, vennages et passées de Moulins ja faits s'ils sont trouvés commodes, sinon pourra y adjouter ou diminuer, mesmes lesdites passées, nettoyer, curer, dresser et eslargir iceux ruisseaux, d'en faire de nouveaux et à neuf où besoin sera (...). Enjoignons aux meusniers des moulins de faire ou souffrir l'ouverture de leurs perthuis, venues et autres passages pour l'avallage desdits bois sans en façon quelconque les retarder ny arrester (...) (Arch. de Saône-et-Loire, B 592, n° 15, *in* Laroche, 1936).

Un édit de 1672 et une loi de 1824 précisaient des servitudes pour les riverains face au flottage du bois destiné à l'approvisionnement des villes. Les flotteurs avaient le droit de réaliser des dépôts de bois de chauffage sur les terres labourées et les prairies des propriétés ouvertes, à charge d'indemnité. Les riverains devaient supporter le pacage des bêtes des voituriers sur les

landes, friches, bruyères et prés fauchés. Les propriétaires d'usines avaient l'obligation de lever leurs vannes et de vider leurs bassins pour l'exercice du flottage, ce qui posait le problème du chômage des usines, malgré une indemnité réglée par un édit du 23 décembre 1672, sur la police de l'hôtel de ville de Paris, et portant règlement sur la juridiction des Prévôts Echevins : "quand aucun moulin chômerait, sera payé 40 sols pour le meunier pendant 24 heures" (Chap. XVII, Art. XIII) La loi de juillet 1824 confirma ce dédommagement dont le prix était acquitté par la compagnie des marchands de bois de Paris.

"Lorsqu'il survient des gonflements occasionnés par l'affluence des bois flottants à bois perdus, ces mêmes bois sont entraînés dans les bas-fonds, d'où il faut les retirer, ce qui, en retardant leur marche, occasionne encore des pertes et des faux-frais considérables aux Marchands" (Marancourt, 1795). Pour se décharger des indemnités des dommages causés, ceux-ci proposèrent une loi destinée à obliger les propriétaires riverains de se garantir par des digues ou palissades assez fortes pour résister au courant des eaux dans les cas de crues. De leur côté, les propriétaires riverains attribuaient aux marchands seuls les dégâts éprouvés, "qui ne sont que l'effet ou de la force majeure, ou de l'insouciance et de la négligence des propriétaires eux-mêmes" (Marancourt, 1795).

Par voie d'affiches, on avertissait les usiniers et les propriétaires du passage du flot. Selon l'édit de 1672, les usiniers et les propriétaires pouvaient obliger les marchands à ce que leurs ouvrages fussent visités, avant et après le passage du flot afin de déterminer le préjudice que celui-ci pouvait leur occasionner : "seront lesdits marchands tenus avant de jeter leur flot, de faire visiter par le premier juge ou sergent sur ce requis, parties présentes ou duement appelées, aux domiciles de leurs meuniers, desdites vannes, écluses, pertuis et moulins, et de faire faire le récolement de ladite visite, après le flot passé par le même juge ou sergent à peine d'être tenus de toutes les dégradations qui se trouveront auxdites vannes, écluses, moulins et pertuis"

L'édit de 1672 s'efforçait de "prévenir les contestations fréquentes entre les marchands et les seigneurs, et autres propriétaires des moulins, vannes, écluses et pertuis, établis et construits sur lesdites rivières et ruisseaux, pour prétendues dégradations causées par le passage des bois". À défaut de batardeaux ou de digues, des bois flottés pouvaient chuter sur les empièchements et les roues. C'est pourquoi "les propriétaires des vannes, écluses, pertuis et moulins seront tenus de les entretenir en bon état. Sinon il est permis aux marchands d'y mettre ouvriers et d'avancer pour ce les deniers nécessaires, qui leur seront déduits sur ce qu'ils pourront devoir pour chômage desdits moulins, ou pour les dégâts causés par le passage de leurs bois" (Ordonnance de 1673, *in* Laroche, 1936). Mais cet entretien est pénible. D'ailleurs, le flottage à bûches perdues était interdit sur les rivières navigables, car il était trop gênant pour la navigation et le libre usage des barrages ou écluses.

Au total, l'exploitation de la rivière dans le cadre de la navigation, du flottage et de la meunerie motivait l'entretien des cours d'eau. Bien plus, les individus et les collectivités en charge de ces pratiques y trouvaient un intérêt immédiat. L'entretien du chenal et des berges fournissait des matières premières – notamment du bois et des graviers – qui satisfaisaient nombre de besoins locaux, en ville comme à la campagne.

Chapitre deux

Spécificité territoriale et petits arrangements avec la loi : entretenir la rivière

Les cours d'eau non domaniaux se caractérisent par "la présence et la permanence d'un lit naturel à l'origine", par "la permanence d'un débit suffisant une majeure partie de l'année"³⁵¹ et surtout par leur non navigabilité³⁵² : ils ne peuvent porter ni train de bois, ni radeau, ni bateau. Dans la pratique, leur entretien consiste en un ensemble de tâches : curage régulier, élagage et recépage de la végétation arborée sur la rive, enlèvement des débris et embâcles (Code de l'environnement, Art. L. 215-14), ainsi que quelques travaux assimilés au curage par la jurisprudence, notamment la suppression des arbres qui ont poussé dans le lit et le faucardage des herbes et jeunes pousses. Bien qu'elle n'attribue pas encore clairement la charge, la loi du 14 floréal an XI (4 mai 1803) introduit l'obligation légale de curer les cours d'eau dans le droit contemporain. Selon son article premier, "il sera pourvu au curage des canaux et rivières non navigables, et à l'entretien des digues et ouvrages d'art qui y correspondent, de la manière prescrite par les anciens réglemens, ou d'après les usages locaux".

A l'origine, les coutumes désignaient le droit non écrit et non officiel né des traditions et des usages observés dans un groupe social donné. Sous l'Ancien Régime, elles subirent des codifications qui contribuèrent à en faire une source de droit plus officiel. Les révolutionnaires voulurent assurer la prééminence de la loi sur les coutumes : le Code civil les abrogea³⁵³. Pour autant, de nombreux articles se réfèrent encore aux usages et les consacrent en permettant leur application. "L'usage peut être défini comme ce qui, en un lieu donné, se pratique d'une façon uniforme, publique, multipliée, observée par la généralité des habitants et réitérée pendant un long espace de temps"³⁵⁴. L'usage présente donc quelques caractéristiques : sa répétition dans le temps, ce qui implique l'ancienneté et la constance de la coutume, et sa généralisation (c'est-à-dire l'extension de la pratique à l'ensemble du groupe concerné).

La revendication de spécificités territoriales s'est massivement élevée contre les tentatives d'homogénéisation et d'uniformisation de la législation. La coexistence d'une loi uniforme et des usages ne va pas de soi (Assier-Andrieu, 1990a et 1990b). Il importe de préciser les relations qu'ils entretiennent. Les acteurs locaux ont joué de cette ambiguïté pour justifier des pratiques particulières, conserver de petits pouvoirs au moyen de menus arrangements avec la loi (Deumier, 2002). Après avoir présenté ce que lois et codes imposent en termes d'entretien des cours d'eau à l'échelle nationale, deux types de sources sont exploités pour souligner comment la territorialité infléchit les dispositifs législatifs : d'une part les réactions que les commissions consultatives,

³⁵¹ D'après la circulaire du Ministère de l'écologie et du développement durable, en date du 2 mars 2005 et relative à la définition de la notion de cours d'eau (non publiée au *Journal Officiel*).

³⁵² Condition énoncée par l'article 1 du Code du domaine public fluvial.

³⁵³ Article 7 de la loi du 30 ventôse an XII contenant la réunion des lois civiles en un seul corps de lois, sous le titre de Code civil des Français : "A compter du jour où ces lois sont exécutoires, les lois romaines, les ordonnances, les coutumes générales ou locales, les statuts, les réglemens, cessent d'avoir force de loi générale ou particulière dans les matières qui sont l'objet desdites lois composant le présent code".

³⁵⁴ *Recueil officiel des usages locaux à caractère agricole du Calvados*. Caen, Chambre d'Agriculture du Calvados, 1988, 66 p.

formées dans chaque ressort de cour d'appel, ont exprimé à l'égard du projet de Code rural soumis en 1810 par J. de Verneilh-Puyraseau et, d'autre part, les recueils d'usages locaux à caractère agricole constitués et conservés par les Chambres départementales d'Agriculture. Ces documents permettent de reconnaître les motivations et les processus qui ont conduit, et conduisent encore, à adapter la loi en fonction de particularités régionales.

I. Les fondements de l'entretien des cours d'eau

L'article 18 de la loi du 8 avril 1898 sur le régime des eaux définit le curage des cours d'eau : il "comprend tous les travaux nécessaires pour rétablir un cours d'eau dans sa largeur et sa profondeur naturelle". L'entretien des cours d'eau est donc "qualifié le plus communément de curage, c'est-à-dire d'un simple rétablissement du cours d'eau dans ses dimensions primitives (il appartient à l'autorité administrative de fixer ces dimensions), non d'une amélioration de son lit"³⁵⁵. De plus, l'ancien article 119 du Code rural a longtemps précisé que l'entretien pouvait incorporer des actions sensiblement plus lourdes : "les travaux d'élargissement, de régularisation et de redressement des cours d'eau non domaniaux, qui sont jugés nécessaires pour compléter les travaux de curage, sont assimilés à ces derniers (...)". En fait, mieux que par son contenu, l'entretien des cours d'eau se définit par les objectifs que les législateurs lui ont conférés (Gazzaniga *et al.*, 1998).

A. Les motivations de l'entretien

Face au constat de cours d'eau très encombrés, les autorités se sont efforcées d'en libérer l'écoulement pour favoriser la navigation et le flottage, et pour réduire les endommagements consécutifs aux débordements.

1. "Laissez couler l'eau !"...

Dès les lois révolutionnaires, l'entretien est destiné à maintenir la rivière dans son état naturel, ce qui pose le problème du système de référence. Comment définir la largeur et la profondeur naturelles d'un cours d'eau ? "Il appartient à l'autorité administrative de fixer ces dimensions"³⁵⁶. Paradoxalement, la référence consiste en une nature humanisée et entretenue. "La végétation des plantes aquatiques dans les terrains du lit, les épaves du courant, auraient bientôt empêché l'écoulement des eaux, s'il n'était procédé régulièrement et méthodiquement au curage, à l'entretien du lit, de façon à maintenir son vieux fond et ses vieux bords (...) " (Tissier, 1899). La position interventionniste, selon laquelle les hommes doivent aider la nature à fonctionner correctement, a souvent reçu un accueil favorable en province. Le discours prométhéen traverse les siècles... "Les cours d'eau, les lacs et les étangs sont des milieux qui évoluent. Ils s'ensavent, s'obstruent, des dépôts se forment, des atterrissements se créent. Pour rétablir l'état naturel et maintenir la capacité d'écoulement des eaux, il faut procéder à un entretien régulier du lit, voire même à un curage"³⁵⁷. Il importe de tempérer la nature afin de la rendre propice à l'occupation humaine, par exemple en favorisant la salubrité et le développement de terres agricoles³⁵⁸. En

³⁵⁵ Les usages locaux à caractère agricole du département de la Gironde. Bordeaux, Chambre d'Agriculture de la Gironde, 1988, 131 p.

³⁵⁶ *Ibid.*

³⁵⁷ *Ibid.*

³⁵⁸ *Les usages locaux ayant force de loi dans le Jura*. Lons-le-Saunier, Imprimerie et Lithographie Louis Verpillat, 1933, 47 p.

1800, un arrêté préfectoral de l'Orne³⁵⁹ précise ce qu'implique cette conception du curage des cours d'eau :

Le curage se fera *à vif fonds* ; l'ancienne largeur de la rivière ou du ruisseau sera rétablie ; les pierres, les sables, les terres, les herbes marécageuses, la bourbe, la vase et autres immondices, seront enlevés et jetés à trois pieds loin du bord, afin qu'au temps de l'hiver et des pluies, ils ne retombent pas dans le courant. On arrachera les arbres et souches, on coupera les racines, on détruira les alluvions, on ôtera enfin tout ce qui peut encombrer et mettre obstacle au libre cours de l'eau (Art. XV).

Bien sûr, l'entretien répondait à des objectifs à caractère économique (navigation) et sécuritaire (lutte contre les inondations). Ils se sont aujourd'hui largement diversifiés, ajoutant au maintien de l'écoulement naturel des eaux, l'assurance de la bonne tenue des berges et la préservation de la faune et la flore dans le respect du bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques.

Derrière la législation des cours d'eau, il y a l'héritage d'une vision organiciste : "Une rivière doit être considérée comme un individu. Nos ancêtres la voyaient comme un dieu ; nous devons au moins la regarder comme un organisme vivant, et traiter ses organes en ce qui se rattache à l'effet produit sur l'économie comme un tout" (Reclus, 1880, extrait communiqué par G. Dunbar). Ce regard "biologisant" était fréquent au XVIII^e et XIX^e siècles, selon lequel la nature a créé les ruisseaux et les rivières pour vivifier le globe (Gourdault-Montagne, 1994). Le devise en est : "Laissez couler l'eau". La rivière est au grand corps de la terre ce que la circulation sanguine est au corps humain : "Si vous arrêtez les fluides, vous détruisez dans l'homme le principe de la vie, et sur la terre vous causez des engorgements, vous faites extravaser les eaux, et vous créez des marais pestilentiels, fléaux de l'agriculture et de l'humanité" (Heurtault-Lamerville, 1790).

2. ... pour favoriser la navigation et le flottage

Aujourd'hui, le lit des cours d'eau est encombré d'ouvrages construits durant un millénaire. Sur la Loire, "les prospections aériennes à l'étiage estival et les études archéologiques et dendrochronologiques montrent la densité extrême des ouvrages en lit mineur et le peu qui a pu être daté souligne la part importante d'ouvrages médiévaux" (Burnouf et Carcaud, 1999).

Le constat de l'encombrement des cours d'eau

Les communautés d'habitants ont réalisé très vite de multiples et divers aménagements hydrauliques. Outre des structures permanentes, la navigation, la meunerie, le flottage et les pêcheries impliquaient des aménagements de berges, tels que ports, quais, écluses, biefs, chaussées, ponts, *bateis* et épis de dérivation. Installés dans le lit mineur, ces ouvrages s'efforçaient de diriger et de chenaliser le courant principal. Par exemple, sur la Loire, le *bateis* est un ouvrage de pieux battus en site aquatique destiné à faire protection contre les eaux. Il peut servir de base à la réalisation d'un batardeau, d'un quai ou d'une berge. Il apparaît à la fin du XIV^e siècle ; destiné à être en contact direct avec le fleuve, il joue principalement le rôle d'épi de dérivation (Bouquet, 2001). Plus généralement, le *gabion* occupait une place de choix dans les savoirs techniques de défense contre les eaux. Dans un cadre en chêne sont disposées des rangées de paniers d'osier qui

³⁵⁹ Cet arrêté du préfet a été numérisé par la Bibliothèque numérique normande : <http://www.normannia.info/pdf/lamagdelaine1800.pdf> (Consulté le 21.08.07).

sont tenus par des branches de saule et remplis de galets. Ce dispositif reproduit en quelque sorte le milieu naturel des berges. L'eau s'infiltre dans l'ouvrage qui comprend un matériau de plus en plus fin. L'énergie se dissipe, une partie de la charge solide est fixée et la berge se stabilise. Le gabion est utilisé par les riverains au moins depuis le XVII^e siècle en Soule (Palu, 2004).

Bien plus, lorsqu'une faim de terres est à l'œuvre, des particuliers cherchaient à agrandir leurs possessions en bouchant les arches aux extrémités des ponts et en resserrant le lit des rivières par des plantations. A cause des dommages induits sur les infrastructures de franchissement et les terres voisines, des documents témoignent de cette pratique. Une ordonnance du 24 octobre 1731 "fait défenses à tous les possesseurs des terres sur la rivière du Gardon, & autres de la province, de boucher les arches des ponts, ni de faire aucun plantement sur les bords desdites rivières, à peine de 500 livres d'amende" (*in* Albisson, 1781). De même, les ateliers n'hésitaient pas à mordre sur la rivière. Ils s'installaient parfois sur des bateaux fixes jusqu'au milieu du cours (Guillerme, 1990).

Non seulement, les aménagements hydrauliques nécessitaient par eux-mêmes un entretien permanent des berges en amont comme en aval des ouvrages, mais ils créaient autant d'obstacles à l'écoulement. Ils encombraient l'espace partagé par de nombreux acteurs dont les intérêts, parfois incompatibles, engendraient de nombreux conflits. L'installation fixe de structures productives – en premier lieu celle des moulins et pêcheries – constituait une gêne pour le passage des bateaux. En témoignent, au Moyen Age et à l'époque moderne, de nombreux litiges et contentieux entre pêcheurs et bateliers qui perdaient parfois leur embarcation dans les pêcheries (Noizet, 2001). Les techniques employées par les pêcheurs professionnels étaient diverses, depuis les simples filets qui barraient la rivière transversalement jusqu'à de savantes constructions de bois ou de pierre. Ces *gords* formaient autant de pièges à bateaux. Bien plus, des bacs traversiers coupaient les trajectoires des embarcations. Les piles de ponts et les courants qu'elles génèrent à l'aval proposaient de redoutables obstacles. Le chenal était jalonné de moulins-bateaux qui cherchaient le courant principal pour actionner leurs roues. Leurs pieux et autres agrès fixes devenaient d'insidieux éperons lorsque les eaux montantes les recouvraient. Les conflits de halage et de trématage étaient fréquents. "Les collisions sont nombreuses, les bris fréquents, les naufrages souvent meurtriers" (Le Sueur, 2004).

La condamnation de l'encombrement des cours d'eau

Selon Burnouf et Carcaud (1999), une véritable politique d'aménagement des cours d'eau naît à la fin du XV^e siècle. Jusqu'alors, l'administration des cours d'eau semble avoir longtemps été négligée, favorisant leur "dépérissement et encombre" (Rives, 1844). Cet auteur cite l'article 18 d'une ordonnance de janvier 1583, dans laquelle le roi précise que les rivières navigables étaient, en plusieurs endroits, comblées, à cause de l'habitude qu'on avait contractée d'y jeter "toutes sortes d'immondices, gravoirs, fumiers, pailles pourries, charognes et foin de bateaux à sel et autres" ; plusieurs bateaux chargés de marchandises "d'heure à autre y périssent".

Globalement, "aux abords des grandes villes fluviales qui jalonnent bon nombre de rivières, les embarras sont de règles" (Le Sueur, 2004). Dans le bassin de la Seine, l'essentiel des conflits venait d'oppositions entre les meuniers, les riverains et la ville de Paris. Par exemple, l'ensemble Juine-Essonnes jouait un rôle important dans la mesure où il servait pour la navigation entre Etampes (port sur la Juine et grand marché agricole) et la Seine (Berthier et Benoit, 2004).

Soutenue par le roi, la municipalité parisienne cherchait à faciliter la circulation sur le fleuve et ses affluents pour favoriser le commerce. En 1521, selon les registres du Bureau de la Ville – institution municipale présidée par le Prévôt des marchands –, Paris demandait que soient ôtés "empeschemens faicts par les meusniers des moulins assis sur les rivières en la navigations". Plus généralement, au XVI^e siècle, les ingénieurs du roi fournirent des efforts pour remplacer les gués par des passerelles, régler les rives, établir des chemins de halage, débayer les passages les plus encombrés (Guillerme, 1990).

Quant à la Loire, elle était réputée pour la difficulté de la navigation. "Avec le développement des transports commerciaux sur le fleuve, à partir du Moyen Age, il est apparu nécessaire d'entretenir le lit et de baliser un chenal de navigation" (Cornier et Maman, 2003). Les propriétaires des moulins trouvèrent un adversaire tenace : la "Communauté des Marchands fréquentant la rivière de Loire et fleuves descendant en icelle". Cette corporation était fortement appuyée par le pouvoir royal, tout au moins jusqu'au XVII^e siècle (Mondanel, 1975). Les rois de France renouvelaient incessamment les lettres patentes pour condamner fermement l'encombrement des cours d'eau navigables (Bouquet, 2000). Charles VII délivra à Tours, le 5 octobre 1433, une lettre patente ordonnant de faire "oster, couper, abattre et démolir tous empeschemens" tels que "brayes, combres moulins, portes, escluses, pescheries, bois et hayes" qui empêchent les "Marchands fréquentant la Loire" d'y transporter leurs marchandises (Mantel, 1867-1869 ; Bouquet, 2001). Ces instructions ne furent que médiocrement observées. Dix ans plus tard, en 1443, par de nouvelles lettres patentes, le roi constatait "(...) que depuis ces choses aucuns desdits seigneurs et autres qui avaient osté les dits empeschements les y ont remis et d'autres y ont mis d'autres empeschements nouveaux et même lèvent certains tribus et exactions à l'occasion desquelles choses lesdits Marchands sont empeschez autant et plus que devant en la conduite de leurs chalans (...)" (Mantel, 1867-1869).

Au siècle suivant, un extrait des registres du Parlement du 7 Juillet 1565 soulignait combien les différents usages étaient difficiles à concilier. Sur la Loire et ses affluents, le roi rappelait aux meuniers des instructions anciennes qui les contraignaient à "mettre leurs Moulins cul-à-cul l'un de l'autre, de maniere que la voie navigable demeure toujours libre, franche & droite de la largeur de huit toises au droit fil & plus profond du cours de l'eau" (*in* Boucher d'Archis, 1774). Tout comme les bateliers, les meuniers s'efforçaient d'utiliser au mieux le courant principal : leurs engins étaient plantés dans la rivière, appuyés ou consolidés par des *duits*. Le parcours de Pont-du-Château à Nantes était parsemé d'une flottille de moulins construits sur des bacs, "sortes de pontons à fond plat, utilisés jadis pour le franchissement des rivières" (Mondanel, 1975). Boucher d'Argis rappelait encore en 1774 un "Arrêt, par lequel il est enjoint à toutes personnes qui ont Moulins sur la Riviere de Loire, & autres Fleuves, descendans en icelle, de les mettre en telle maniere que la voie navigable demeure de la largeur de huit toises au droit fil de l'eau; & aussi d'ôter les Gourds, Ancres, Duits, Roullis, Pieux, Cordages, & toutes autres choses qui empêchent la Navigation de ladite Riviere & Fleuves, sur les peines contenues audit Arrêt".

Sur l'Allier, *pêlières* et navigation ne faisaient pas bon ménage (Grégoire, 2004). Ces structures faites de pieux enfoncés dans le lit servaient comme épis et comme barrages pour alimenter les biefs des moulins au fil de l'eau et les viviers. Les *gords* et *pescheries* étaient encore plus nombreux que les moulins (Mondanel, 1975). Etablis sous les arches des ponts ou dans le lit des cours d'eau navigables, ils étaient susceptibles de nuire à la navigation. De même, Debourgeat

(1989) estime qu'aux XVIII^e et XIX^e siècles, les naufrages dans l'Isère sont dus principalement aux nombreux obstacles, "tant naturels qu'établis par l'homme, qui parsèment la rivière (hauts fonds, bancs de gravier, rochers, chutes, arbres morts et racines charriés par le courant, ponts, bacs, moulins et autres édifices, nassiers à poissons, pilotis et pieux d'anciennes digues...)"

L'Etat napoléonien fonctionnalisa les rivières (Guillerme, 1990). Les grandes devaient servir au commerce, les petites à l'industrie. Sur la Seine, les moulins flottants furent supprimés en 1807. Mais la culture du chanvre prit une extension fulgurante sur les sols hydromorphes le long des cours d'eau. Destinées au rouissage, des retenues furent alors réaménagées ; ce qui contribua à l'engorgement et à la pollution des eaux. Au XIX^e siècle, "l'absence d'entretien et l'envasement rapide du lit complètent un tableau bien pessimiste pour le bon écoulement des eaux" (Carcaud *et al.*, 2001).

Les petits fleuves côtiers n'échappaient pas au problème. Dans le cahier des plaintes, doléances et remontrances de la sénéchaussée d'Auray, l'article 36 demandait "qu'il soit établi des officiers et fait un fonds dans tous les ports et rivières navigables pour les curer, entretenir et réparer au besoin"³⁶⁰. Il s'agissait de faciliter non seulement le commerce et la navigation, mais aussi le transport des troupes et de l'artillerie.

3. ... dans le cadre de la lutte contre les inondations

Sous l'Ancien Régime, des ouvrages de protection permettaient d'atténuer la vulnérabilité de certains enjeux. Par exemple, dans le bassin de la Loire, la *turcie*³⁶¹ était une structure bâtie parallèlement à l'écoulement et formée d'un squelette de pieux de bois et d'un remplissage de terre, de sablon, de fumier, voire de fagots. Dion (1938 et 1961) plaçait les premières turcies en Anjou et en fixait l'origine à l'époque carolingienne. En faisant office de barrage noyé, les premières turcies participaient déjà de la lutte des communautés d'habitants contre les inondations de la Loire et du Cher. Régulièrement, les crues les submergeaient et les emportaient. Puis, les turcies furent renforcées par une plantation de saules dont le but était d'assurer la stabilité des berges et de freiner la vitesse des crues. Il s'agissait de protéger les terres riches et inhabitées des grands propriétaires. Dans ce sens, elles soulignent combien changea la représentation que les sociétés se faisaient du fleuve et de la vallée. A la demande des propriétaires riverains qui tiraient leur revenu de l'agriculture, Henri II Plantagenêt installa des hôtes, bien souvent étrangers à la vallée, pour entretenir les turcies³⁶². Les hôtes y construisent leur maison. La construction des ouvrages de protection se poursuit durant le Moyen Age et s'accéléra même au cours des XIV^e et XV^e siècles, essentiellement en Anjou et en Touraine (Le Mené, 1982 ; Cornier et Maman, 2003).

³⁶⁰ Collectif, 1989. *Auray, 1789. Le cahier général des doléances de la sénéchaussée d'Auray*. Société d'Histoire et d'Archéologie d'Auray, Auray, 55 p.

³⁶¹ Furetière A., 1690. *Dictionnaire universel*. Rotterdam, Arnout et Reinier Leers, 2600 p.

³⁶² Henri II Plantagenêt accorda une chartre dans les années 1160 : "J'ai vu et vérifié moi-même les maux et les dommages causés par la Loire dans la Vallée ; c'est pourquoi, pris de pitié, j'ai dispensé du service d'ost et de chevauchée les hôtes qui se fixeront sur les turcies, sauf si je les convoque pour une guerre déclarée" (*in* Dion, 1938 et 1961).

Bien que le curage des cours fût reconnu comme vital pour l'évacuation des eaux drainées, c'était le point faible de la politique hydraulique (Derex, 2001) : sédiments, végétation et déchets s'accumulaient dans le lit. Dans le cadre de la lutte contre les débordements, le curage était pratiqué et porté à la charge de la province ou des communautés. Une ordonnance du 20 juin 1771 demandait aux communautés riveraines de l'Aude de faciliter les travaux que la province exécutait pour accélérer le cours des eaux. Ce texte n'est en rien exceptionnel.

L'application des textes était pour le moins incertaine. L'exemple du Lauzon peut être développé à l'aide du recueil des lois en Languedoc (Albisson, 1781). Le cours d'eau étant particulièrement encombré, de nombreux arrêts et ordonnances se succédèrent pour le désengorger et éviter l'endommagement du "grand chemin qui va de la ville du Sain-Esprit à la Palud". Il fut convenu par un traité fait le 13 septembre 1714 que lit du Lauzon serait "curé jusqu'à la sole" en pente régulière jusqu'au Rhône et dans toute sa largeur, aux dépens de la province de Languedoc. Pour donner un cours plus libre aux eaux, on préconisait alors d'ôter, couper et démolir les haies vives, les arbres, les pieux, les ouvrages "& autres empêchemens qui seront dans son lit". Les travaux étaient ainsi effectués d'une façon radicale, sans considération écologique. Un arrêt du Conseil d'Etat du Roi, du 6 novembre 1714, ordonna "par voie de règlement que tous les arbres, pieux & autres ouvrages qui sont dans le lit du Lauzon, & en empêchent le libre cours ou curage, seront ôtés & démolis, *ipso facto*, sans forme ni figure de procès (...)". L'objectif était d'atténuer les dégâts consécutifs aux inondations. Le remède préconisé répondait à des causes bien identifiées. Selon un arrêt du Conseil d'Etat du Roi, du 19 février 1744, "les sables & le limon que cette rivière entraîne, avoient si fort comblé son lit avant 1713 (...), que ses eaux élevées ne coulant plus qu'avec peine, se répandoient à la moindre inondation (...)". En conséquence, le texte interdit toute plantation et tout ouvrage qui pussent freiner les eaux, que ce soit dans le lit, sur les bords du ruisseau et dans les lônes.

Malgré ces efforts réitérés, une ordonnance du 26 octobre 1744 indiquait comment le problème perdurait. A peine le lit de la rivière recreusé, les métayers voisins le remplissaient de chanvre et y ajoutaient des pierres tirées d'une chaussée (faite par la province) pour l'y maintenir et le faire rouir... Bien plus, vis-à-vis de leurs fonds, les mêmes personnes installaient des fagots et des fascines dans la rivière pour la traverser commodément. De tels obstacles ralentissaient considérablement les eaux et favorisaient le comblement du chenal "par le limon & le sable qu'ils y arrêtent". Il fallut encore une ordonnance, le 15 juillet 1747, pour exiger l'enlèvement et l'arrachage de plantations et de clayonnages dans la lônnette de Malatras...

De même, au XIX^e siècle, la prescription de règlements pour le curage des cours d'eau restait peu opératoire. A titre de comparaison, dans un tout autre milieu, l'Yser – une petite rivière flamande – déborda 14 fois en 1882. "Innombrables sont les arrêtés des autorités communales à ce sujet ; et la coutume du pays d'Alost, où la pente rend les inondations particulièrement fréquentes, est pleine de prescriptions à ce sujet ; des inspections sont ordonnées pour s'assurer de l'état des cours d'eau, et des amendes infligées aux propriétaires négligents" (Blanchard, 1906). Le curage des ruisseaux était présenté comme l'unique moyen d'éviter ces inondations.

B. L'attribution de la charge du curage

S'ils ne sont pas propriétaires exclusifs des eaux, il reste que "les propriétaires riverains des ruisseaux les entretiendront dans leur libre cours, chacun devant soi" (Heurtault-Lamerville, 1791a). Comment expliquer cette charge des riverains ? Deux justifications complémentaires ont été développées : l'une considère le curage comme un droit accessoire à la propriété du lit, l'autre l'appréhende comme la contrepartie des atouts de la rivière et se fonde sur le principe de l'équité naturelle.

1. Le riverain, un acteur de l'entretien des cours d'eau

L'attribution d'une charge ne peut éviter la question de la propriété. Le droit de l'eau doit beaucoup au droit romain qui distinguait le lit de l'eau. Comme l'air et la mer, l'eau courante ne pouvait pas être appropriée exclusivement et entraînait dans la catégorie des choses communes (*res communis*). La rivière est distinguée du torrent : la première est pérenne, alors que le second n'a de l'eau qu'à la saison des pluies. Les petites rivières, les torrents et les ruisseaux appartenaient aux riverains. Ils étaient privés. En revanche, les fleuves et les grandes rivières étaient rangés parmi les choses publiques (*res publica*). Cette classification ne procède pas de la situation des terres drainées, mais de la qualité des cours d'eau : les rivières publiques sont navigables. Ce statut implique des contraintes pour leurs riverains qui n'ont le droit ni de détourner les eaux, ni de construire des ouvrages susceptibles d'entraver la navigation. La corporation des nautes assurait l'entretien permanent de la rivière navigable et des ports (Buisson, 2004).

Sous l'Ancien Régime, trois types de cours d'eau étaient distingués (Boucher d'Argis, 1774) :

Les Fleuves & Rivières navigables, qui ont au moins 14 pieds de largeur, appartiennent au Roi, ainsi que le droit de Pêche dans ces Fleuves et Rivières. Les petites Rivières, qui ont au moins sept pieds, appartiennent aux Seigneurs Hauts-justiciers, dans la Justice desquels elles sont enclavées, le droit de Pêche leur appartient pareillement. Les Ruisseaux, & la Pêche dans iceux, appartiennent aux Propriétaires des Héritages qui y sont contigus, chacun en droit soi.

Une formulation semblable de cette tripartition existait déjà dans les *Institutes coutumières* de Loisel (1608).

Le droit du roi s'affirmait face aux droits des seigneurs et des particuliers. Dès le XIV^e siècle, l'effort de la législation royale portait sur la maîtrise des grands axes fluviaux. Dans une lettre du 28 août 1388, Charles VI posait ce qui suit :

Notre procureur nous a exposé que jaçoit ce que de tout & ancien tems, nous seuls & par le tout, ayons droit, possession & saisine de toute la rivière du Rosne, partout son cours, tant comme elle joint & marchit en, ou à notre royaume, tant vers notredit Dalphiné de Viennois, comme en quelconques autres parties, & d'y avoir toute jurisdiction, justice & seigneurie, cohertion & contrainte (...).

D'ailleurs, dans un arrêt du Parlement de Toulouse du 8 mars 1493, le souverain affirmait sa possession du fleuve dans son ensemble, "d'un bord & rivage à l'autre, en tout son cours ancien & nouveau", en réclamant plusieurs îles du Rhône. Ainsi les cours d'eau navigables appartenaient-ils au roi. Ils n'étaient royaux qu'à partir de l'endroit où ils commençaient à porter bateau jusqu'à la mer. Les "isles" qui se formaient dans ce tronçon appartenaient également au souverain. Un

arrêt du Parlement de Grenoble, du 12 septembre 1605, jugeait à nouveau que le Rhône et les îles qui s'y formaient appartenaient au roi, malgré ceux qui voulaient "faire agrimencer pour usurper & bailler en fief partie du terroir de Cruas aboutissant au Rhône, & qui est à présent la plupart en ramieres (...)". En revanche, les eaux mortes – qu'elles fussent entretenues par les eaux pluviales ou par les débordements de la rivière – appartenaient aux particuliers sur les héritages desquelles elles se trouvaient. L'autre tronçon, en remontant jusqu'à la source, était rivière banale ou seigneuriale. L'entretien des cours d'eau navigables était assuré par les marchands (Manéglier, 1992). Sur la Loire forézienne, la construction et l'entretien des levées furent longtemps réservés à l'élite fortunée (Degorce, 1989).

Concernant les rivières banales, le droit féodal entretint beaucoup de confusion entre souveraineté et propriété. Le seigneur exerçait sur les terres et les hommes un pouvoir de juridiction et de contrôle qui tendait invinciblement vers la *propriété* – sans qu'il pût y être assimilé – dans la mesure où la *justice* seigneuriale s'imposait aux forêts, aux ponts, aux chemins et par conséquent aux rivières. Selon cette prérogative, le seigneur contrôlait tous les usages : le puisage, l'installation des moulins, la navigation ou encore le flottage du bois. Le seigneur pouvait défendre d'y pêcher, d'y réaliser des constructions ou d'y aménager une dérivation... Concrètement, les rivières banales appartenaient en propriété domaniale à un seigneur. Bien qu'il fallût titre pour toutes les autres banalités, pour celle de la rivière, il suffisait d'être seigneur haut justicier du territoire où elle passait.

Toutefois, les riverains n'étaient ni impassibles ni démunis. A propos de la Romanche, le plus dangereux des torrents sévissant en Oisans, Allix (1929) mentionna non seulement les dégâts causés dans la plaine du Bourg-d'Oisans – les dévastations des récoltes, les dépôts d'alluvions et de cailloux sur les champs, les inondations des prairies ou encore les endommagements des ponts et routes –, mais encore l'apparition des travaux collectifs de défense contre la torrencialité. "Il existe au Bourg-d'Oisans, dès 1450, une organisation communale qui joue un rôle sensiblement analogue à celui des Syndicats de défense créés au XIX^e siècle ; les habitants, collectivement, travaillent à la fois à se défendre par des digues contre les crues excessives, et à curer tous les deux ans les canaux de dégorgeement, notamment la Rive". Les riverains revendiquaient également des franchises et des libertés qui étaient rapportées dans les coutumes. Le droit coutumier intégra les résistances et les luttes riveraines, si bien qu'il présentât des colorations régionales et communautaires. A propos du Nivernais, Guy Coquille estimait en 1595 qu'"en rivière et autres héritages publics, le droit de chascun est d'en user tellement que l'usage des autres n'en soye empêché" (*in* Lewis et Gautier, 2004).

D'ailleurs, les riverains disposaient d'une existence juridique réelle. Héritée du droit romain, la distinction entre cours d'eau domaniaux et cours d'eau non domaniaux fut reprise par les juristes royaux dès la fin du Moyen Age : la reconnaissance du riverain conditionnait, au moins en partie, l'exercice de la puissance publique. Avec l'édit de Moulins (1566), la rivière domaniale se développait en corollaire de l'économie, de la guerre et du commerce. En 1669, l'ordonnance des Eaux et Forêts définit le principe de domanialité qui perdure aujourd'hui. Et en avril 1693, une déclaration précisait que "les grands fleuves et rivières navigables appartiennent en pleine propriété au roi et souverain, par le seul titre de leur souveraineté". La limite entre domaine fluvial et possessions riveraines était établie selon le principe de *plenissimum flumen*. Concernant les

autres cours d'eau, la propriété riveraine s'étendait jusqu'au milieu du lit et n'impliquait aucune servitude. Simplement, la police de l'eau était exercée par la puissance publique.

De plus, le juriconsulte dauphinois Guy Pape (1402-1476) précisa que le cours d'eau relevait de la possession seulement sur titre (Picard, 1890-1894). Le développement de la procédure d'expropriation pour cause "d'utilité commune" rend compte également de cette distinction entre ce qui tient du public et du privé (Cœur, 2002). Dès le XIV^e siècle, l'expropriation – décidée par les seigneurs locaux – était assortie d'indemnités aux riverains. Les seigneurs s'inquiétèrent de cette évolution. Par exemple, dans la troisième partie du *Terrier de Conforgien*³⁶³, le seigneur Guy de Cluny réalisa un inventaire de ses droits et de ses biens pour les faire "reconnaître" par ses sujets. Parmi les 45 droits seigneuriaux, les modalités d'exercice du droit de banalité de la rivière sont précisées :

Item ont aussi lesdits habitants dessus nomme ont recoigneu et confesse que la ripviere dudit Conforgien a prandre danz lestang neuf jusques au dessoubz du molin dudict sieur et danz ledit molin jusques a la justice dillant est banalle et appartient aud seigneur tanz quil leur soit loisible ny a aultres y pescher prandre poisson faire entremise ny edifice ou engin que se soit sans la licence dud seigneur a peine destre ruynez et de lemande de soixante cinq solz tournois pour chacune fois dehues aud sieur.

De fait, sous l'Ancien Régime, les seigneurs de haute justice avaient coutume d'imposer aux riverains le curage des petites rivières (Guillerme, 1990 ; Derex, 2004). Sans ambiguïté, Boucher d'Argis (1774) écrivait que "Le Curage des Rivières & Ruisseaux doit être fait aux dépens de ceux qui ont des Héritages contigus à la Rivière, ou qui en reçoivent quelque avantage, chacun y contribue à proportion de la grandeur de son Héritage". En sortant du droit féodal et en rénovant le droit romain, les riverains se déchargèrent des tâches d'entretien des puits publics et des petites rivières auprès de la puissance publique.

2. Le principe de l'équité naturelle

D'après Grotius (1724), les juriconsultes romains s'efforçaient de montrer la conformité de leurs décisions avec le droit naturel en alléguant communément qu'il est selon la nature que celui qui souffre les inconvénients d'une chose, jouisse aussi des avantages qui en proviennent. "D'où il s'ensuit, selon eux, que la rivière rongeant souvent une partie des champs voisins, il est juste que les propriétaires de ces champs profitent du bénéfice des alluvions".

Mais, à l'époque moderne, l'application de ce principe est contrariée par la question de la propriété. La maxime n'est opérante que dans la mesure où les avantages proviennent d'une entité possédée.

Dès là qu'on suppose que la rivière appartient au peuple, les propriétaires qui ont acquis des terres voisines de la rivière, ont dû compter qu'ils pourraient recevoir du dommage par les inondations, sans espérance d'en être dédommagés par les alluvions. D'abord il peut y avoir souvent de leur faute, parce qu'ils n'ont pas eu le soin d'entretenir les bords de la rivière (Grotius, 1724).

Lorsque les avantages proviennent d'un bien qui appartient à autrui, la légitimité du curage ne saurait reposer sur l'équité naturelle.

³⁶³ *Terrier cartulaire et déclaration des terres justices et seigneuries de Conforgien et Beaumont*, 1557. Disponible sur : http://perso.wanadoo.fr/pierre.collenot/terrier_fr/htm/menus/menu1.htm (Consulté le 21.08.07).

Or, en abolissant les droits seigneuriaux et en ôtant aux seigneurs hauts justiciers la propriété des rivières, le décret du 4 août 1789 ouvre le champs à des controverses dans la mesure où il n'attribue pas aux riverains l'ancienne propriété des petites rivières publiques (Figure 21). La loi du 22 décembre 1789 considère les rivières, les forêts et les chemins comme des "choses communes". Avec celle du 26 juillet-15 août 1790, les seigneurs ne peuvent plus se prétendre propriétaires des chemins, ni donc des rivières. En fait, les cours d'eau sont traités comme des moyens de communication. Il en va des rivières publiques non navigables comme des chemins publics (Rives, 1844). Ainsi, la loi des 22 novembre-1^{er} décembre 1790, relative aux domaines nationaux, établit que "les chemins publics, les rues et places des villes, les fleuves et rivières navigables, (...) et en général toutes les portions du territoire national qui ne sont pas susceptibles d'une propriété privée, sont considérés comme des dépendances du domaine public".

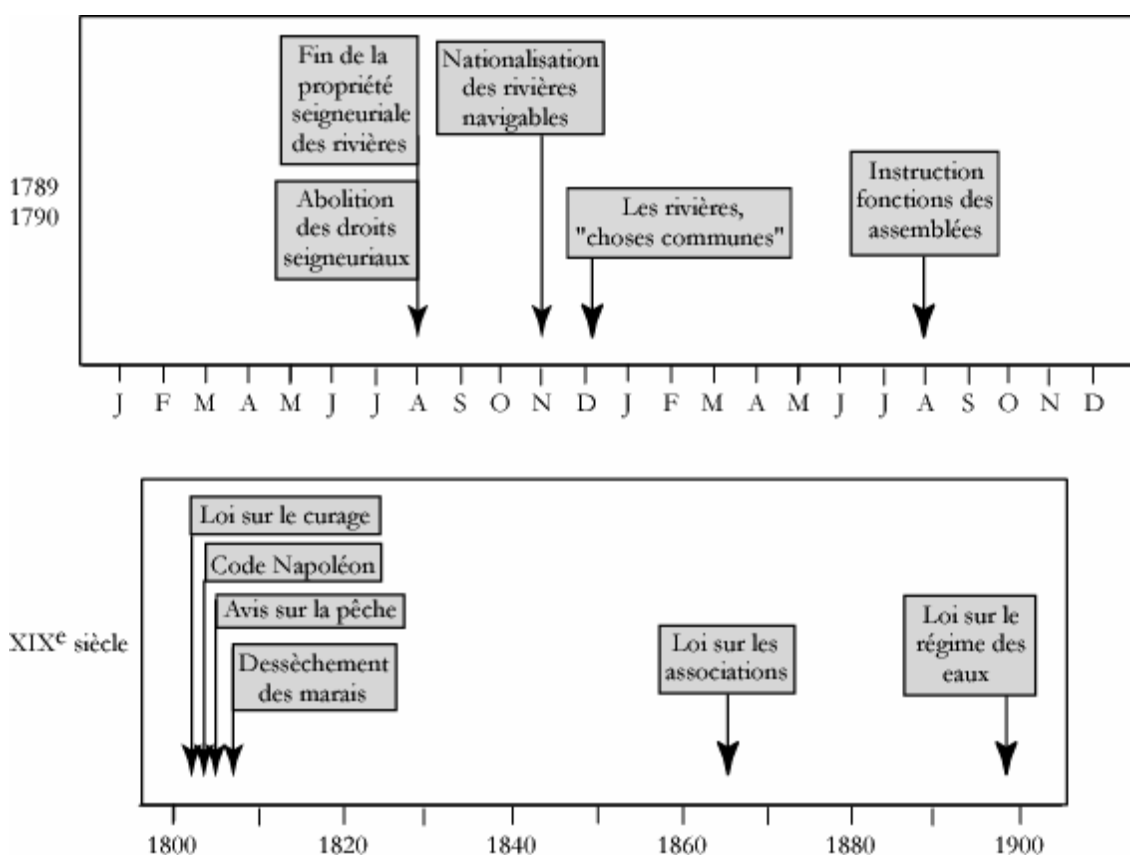


Figure 21. L'élaboration du dispositif législatif concernant l'entretien des cours d'eau (de la Révolution à la fin du XIX^e siècle).

Le problème est que l'Etat ne peut alors assumer l'entretien de l'ensemble du réseau hydrographique. Il doit responsabiliser les particuliers, tout en légitimant le transfert de la charge. Différentes ressources naturelles liées à la rivière sont distinguées. En 1791, Heurtault-Lamerville, cherchant à établir la propriété des cours d'eau dans son rapport sur les lois rurales, reconnaît que "nul ne peut se prétendre propriétaire exclusif des eaux d'un fleuve ou d'une rivière" (1791a). Ce n'est qu'en vertu du droit commun qu'ils peuvent y faire des prises d'eau. En revanche, "l'alluvion profite au propriétaire riverain (...)" (Code civil, Art. 556). La loi du 14 floréal an XI (4 mai 1803) peut alors être approfondie et l'entretien des cours d'eau clairement attribué en vertu du principe de l'équité naturelle. Considérant "que les propriétaires riverains sont exposés à tous les

inconvenients attachés au voisinage des rivières non navigables (...) ; que les lois et arrêtés du Gouvernement les assujettissent à la dépense du curage et à l'entretien de ces rivières (...)", le Conseil d'Etat (27-30 pluviôse an XIII ou 19 février 1805) leur attribue le droit de pêche sur ces rivières non navigables. C'est la reconnaissance du vieil adage "*ubi onus, ibi emolumentum*" : celui qui supporte les charges doit avoir les bénéfices.

Plusieurs arrêts ont confirmé les lois précédentes. Ne serait-il pas en effet contraire à l'équité que l'obligation de curer la rivière, souvent très onéreuse, soit imposée aux riverains, s'ils n'étaient pas propriétaires du lit qu'on les oblige d'entretenir ? (Pardessus, 1838). Rives (1844) évoque un arrêt du tribunal de Nivelles (7 mars 1832) selon lequel la loi attribue aux propriétaires riverains le droit exclusif de pêche, non pas parce qu'elle les considère comme propriétaires de la rivière, mais parce qu'elle les dédommage des inconvenients attachés au voisinage des cours d'eau non navigables et à l'assujettissement aux dépenses d'entretien. De même, un arrêt de la cour royale de Toulouse, du 6 juin 1832, fonde son argumentation sur le principe de l'équité naturelle :

Attendu que les lois ne leur [les propriétaires riverains] attribuent que les îles et atterrissements formés dans ces rivières, comme juste indemnité de la perte à laquelle sont exposées leurs propriétés riveraines, par le fait même de ces atterrissements; qu'elles leur accordent aussi certains droits d'usage sur lesdites rivières, et notamment le droit de pêche, mais par les motifs que les propriétaires riverains étant exposés à tous les inconvenients attachés au voisinage des rivières non navigables, et assujettis, d'ailleurs, à la dépense du curage, ainsi qu'à l'entretien de ces rivières, il est dans les principes de l'équité naturelle que celui qui supporte les charges doive aussi jouir du bénéfice, comme s'explique formellement à ce sujet l'avis du conseil d'Etat, approuvé par le chef du gouvernement, le 27 pluviôse an XIII (...).

Finalement, il est intéressant de constater que de nombreux documents ont trait aux curages en tant qu'intervention sur les sédiments, et bien peu aux objets flottants. Ainsi, l'encombrement des cours d'eau procède davantage des ouvrages hydrauliques et des dépôts sédimentaires que des accumulations de bois.

C. Le pouvoir de police sur les cours d'eau

Sous l'Ancien Régime, le seigneur gérait les rivières banales. Il s'efforçait d'imposer les périodes autorisées pour les prises d'eau, la hauteur de retenue des moulins, mais aussi les travaux de curage et l'époque à laquelle ils devaient être effectués. Concernant les rivières royales, l'ordonnance des Eaux et Forêts précisa, en août 1669, l'activité des juges établis pour le fait de cette administration :

Seront aussi de leur compétence toutes actions concernant les entreprises ou prétentions sur les Rivières navigables et flotables, tant pour raison de la navigation et flotage, que des droits de pêche, passage, pontonnage et autres, soit en especes ou en deniers, conduite, rupture, et loyers de flettes, bacs et bateaux, espaves sur l'eau, constructions et démolitions d'écluses, gords, pêcheries et moulins assis sur les Rivières, visitation de poisson, tant ès bateaux que boutiques et réservoir, et des filets, engins et instrumens servans à la pêche, et généralement de tout ce qui peut préjudicier à la navigation, charroi et flotage des bois de nos Forêts (...).

En fait, sur les cours d'eau flottables, la police fluviale s'évertuait surtout à faire respecter les servitudes de halage et de marchepied (Cœur, 2002).

Pendant la période révolutionnaire, le législateur a cherché à responsabiliser les instances administratives face au problème du libre écoulement des eaux. Une instruction de l'Assemblée nationale sur les fonctions des assemblées administratives (12-20 août 1790) établit qu'elles

"doivent aussi rechercher et indiquer les moyens de procurer le libre cours des eaux ; d'empêcher que les prairies ne soient submergées par la trop grande élévation des écluses des moulins, et par les autres ouvrages d'art établis sur les rivières ; de diriger enfin, autant qu'il sera possible, toutes les eaux de leur territoire vers un but d'utilité générale, d'après les principes de l'irrigation". Sous le contrôle du corps préfectoral et de celui des ingénieurs, les collectivités locales surveillaient ainsi l'utilisation des eaux courantes. Un arrêt de la Cour de Cassation du 4 février 1809 renforça cette instruction : "L'administration seule est compétente pour rendre les réglemens de police des cours d'eau quelconques, en ordonner le curage et y faire des travaux, soit pour faciliter l'écoulement des eaux, soit pour empêcher qu'ils ne nuisent au public" (*in* Morizot, 1821).

Certes, les petites rivières ne font point partie du domaine public et chaque riverain peut en user pour l'irrigation de ses héritages sans aucune permission particulière. Mais cette situation...

n'empêche pas que leur administration et leur surveillance n'appartiennent au gouvernement, et par conséquent à l'autorité administrative. Ainsi, c'est à elle à en prévenir les dégradations, à en maintenir ou augmenter la largeur, à en changer la direction, à modérer ou augmenter la rapidité des eaux, à faire construire et entretenir les ponts et ouvrages d'art jugés nécessaires, et à préserver les héritages riverains des inondations (Cappeau, 1817).

Ainsi, c'est le préfet qui surveille les curages ; et c'est aux autorités qu'il revient de prévenir les dégradations, de maintenir ou augmenter la largeur des cours d'eau, d'en changer la direction, de modérer ou augmenter la rapidité des eaux, de faire construire et entretenir les ponts et ouvrages d'art jugés nécessaires, et de préserver les héritages riverains des inondations (Duvergier, 1834). Lorsqu'un riverain se plaint des ouvrages ou des plantations – aménagés sur la rive opposée – parce qu'ils font refluer sur son héritage les eaux de la rivière, la question est du ressort de l'autorité judiciaire.

Par la loi des 12-20 août 1790 et celle du 8 avril 1898, le préfet est en principe chargé d'assurer la police des eaux concernant les cours d'eau non navigables ni flottables. En vertu des dispositions des articles L. 214-1 à 6 du Code de l'environnement, le préfet statue après enquête sur les autorisations que sollicitent dans tous les cas les riverains désireux de procéder à l'établissement d'ouvrages, de barrages ou de prises d'eau susceptibles d'intéresser le régime ou le mode d'écoulement des eaux. Dans le domaine du maintien du libre écoulement des eaux, le préfet peut donc, par arrêté spécial et temporaire, ordonner l'exécution d'office du curage d'un cours d'eau. Il s'agit d'une des prérogatives liées au pouvoir de police du préfet et codifiées aux articles L. 215-14 et suivants du Code de l'environnement. La répartition de la charge des dépenses engagées pour ce curage, rendu obligatoire par arrêté préfectoral, est établie soit par les usages et règlements locaux, soit en leur absence au prorata de l'intérêt que chacun des riverains trouve aux travaux. En général, la longueur du ruisseau chez chacun des propriétaires sert de base à cette répartition des charges. L'arrêté pris par le préfet n'est pas obligatoirement précédé d'une enquête. S'il doit faire l'objet d'un affichage, aucune notification individuelle aux intéressés n'est requise. Il fixe un délai pour l'exécution par les riverains des travaux de curage. A son expiration, l'Administration a le droit de procéder d'office au curage à la charge du riverain défaillant et sans mise en demeure préalable.

D. L'entretien comme contrainte : servitudes et mutations récentes

La rivière et ses marges pourvoient à certains besoins des communautés rurales traditionnelles. De ce point de vue, les produits de l'entretien des cours d'eau pouvaient apparaître bénéfiques. Lors des travaux de curage, la faculté d'enlever des limons, pierres ou graviers, est expressément attribuée aux seuls riverains, soit à titre compensatoire des dommages auxquels ils sont principalement assujettis, soit par rapport au danger d'attribuer à d'autres la même faculté, "vu l'abus qu'ils pourraient en faire par des creusages indiscrets, ou des passages, ou des entrepôts plus indiscrets encore" (*in* Verneilh-Puyraseau, 1810). D'ailleurs, la législation autorise encore chaque riverain à prendre, "dans la partie du lit qui lui appartient, tous les produits naturels et d'en extraire de la vase, du sable et des pierres, à la condition de ne pas modifier le régime des eaux et d'en exécuter le curage conformément aux règles établies (...) " (Code de l'environnement, Art. L. 215-2).

Mais le riverain a progressivement tourné le dos à la rivière. Perdant son statut de ressource, elle s'est progressivement affirmée comme une contrainte. L'abandon des travaux d'entretien, ou du moins la négligence dont les propriétaires riverains font montre, ont été de plus en plus dénoncés. Par une circulaire du 26 janvier 1987 qu'il adresse à tous les maires du département, le préfet de Gironde regrette que "le mauvais état des cours d'eau non domaniaux naturels et permanents provoque chaque année (...) de nombreuses réclamations à fins de curage"³⁶⁴. Il formule alors des recommandations quant aux opérations de curage des cours d'eau non domaniaux. Les tenants et aboutissants d'une telle évolution ont rapidement été dégagés. "La négligence apportée au curage des ruisseaux et rivières surtout pendant la guerre et depuis la guerre a transformé beaucoup de fonds de vallées ou de prairies à pentes faibles en marécages improductifs et par surcroît malsains"³⁶⁵.

Le législateur a pourtant accompagné cette évolution socio-économique ; et certains droits sur les cours d'eau se présentent comme une véritable servitude, c'est-à-dire "une charge imposée sur un héritage pour l'usage et l'utilité d'un héritage appartenant à un autre propriétaire" (Code civil, Art. 637). Les servitudes dérivent de la situation naturelle des lieux (servitudes naturelles), des obligations imposées par la loi (servitudes légales) ou des conventions entre les propriétaires (servitudes conventionnelles).

La contrainte la plus évidente consiste en la servitude de passage des eaux, et trouve son intérêt lorsque "l'entretien" implique d'établir le lit d'un cours d'eau ou d'en ouvrir un nouveau. De plus, s'ils ne l'effectuent pas eux-mêmes, une servitude de dépôt des matières de curage contraint les riverains à recevoir sur leur terrain les produits de curage. Ils ont en contrepartie le droit de les garder. Bien entendu, cette disposition n'autorise pas le dépôt de produits qui ne proviennent pas du lit du cours d'eau... Enfin, pendant la durée des travaux, les propriétaires sont tenus de laisser passer, sur leur terrain, les fonctionnaires et agents chargés de la surveillance, ainsi que les entrepreneurs et les ouvriers. Ce droit s'exerce autant que possible en suivant la rive du cours d'eau (Code de l'environnement, Art. L. 215-19).

³⁶⁴ Chambre d'Agriculture de la Gironde, 1988. *Les usages locaux à caractère agricole du département de la Gironde*. Bordeaux, Chambre d'Agriculture de la Gironde, 131 p.

³⁶⁵ *Les usages locaux ayant force de loi dans le Jura*. Lons-le-Saunier, Imprimerie et Lithographie Louis Verpillat, 1933, 47 p.

En outre, le décret n° 59-96 du 7 janvier 1959 impose aux riverains de supporter une servitude de libre passage sur les berges des cours d'eau non domaniaux et inscrits par arrêté préfectoral sur une liste (après enquête) ; sa largeur est de quatre mètres à partir de la rive, et son utilisation réservée aux engins mécaniques qui servent aux opérations de curage et de faucardage. Elle facilite l'intervention des collectivités locales qui souhaitent exercer un entretien régulier. Les dispositions prévues par cette servitude permettent d'interdire les boisements, clôtures fixes ou autres obstacles s'opposant au passage des agents chargés de la réalisation des travaux. Les indemnités des riverains sont prévues comme en matière d'expropriation dès lors qu'il y a un préjudice matériel, direct et certain. C'est le cas de l'abattage d'arbres qui existaient avant la création de la servitude.

L'entretien des cours d'eau cours non navigables (Code de l'environnement, Art. L. 215-14 et 15), mais aussi la protection contre l'action naturelle des eaux, notamment les érosions de berges et les inondations (loi du 16 septembre 1807), relèvent des propriétaires directement concernés ; ces derniers se sont donc souvent regroupés au sein d'associations syndicales régies par la loi du 21 juin 1856 modifiée pour la réalisation des actions relevant de leur responsabilité. A cause de l'importance des moyens techniques et financiers, le curage a parfois été pris en charge collectivement, par exemple dans le cadre de syndicats de curage. De même, l'article L. 151-36 du Code rural a autorisé les départements, les communes, les groupements de ces collectivités et les Syndicats mixtes à assurer la maîtrise d'ouvrage non seulement des travaux "de curage, approfondissement, redressement et régularisation des cours d'eau et canaux non domaniaux et des canaux de dessèchement et d'irrigation", mais aussi de l'assainissement des terres humides et insalubres. Ces travaux doivent cependant présenter un caractère d'intérêt général ou d'urgence en ce qui concerne l'agriculture, la forêt ou l'aménagement des eaux.

Les outils législatifs ont été conçus progressivement et dans des contextes socio-économiques différents. Une conception utilitaire a longtemps inspiré le dispositif législatif. L'attachement au droit du sol et la satisfaction des usages étaient au cœur des préoccupations du législateur lorsqu'il légiférait sur les cours d'eau, un espace géographique qui comptait alors dans la vie quotidienne des communautés rurales. Cette conception contraste avec l'approche patrimoniale, globale et intégrée sur laquelle repose la loi sur l'eau de 1992. La gestion de l'eau et des milieux aquatiques, respectueuse d'un développement durable, s'est substituée à la gestion des cours d'eau. Le dispositif législatif constitue aujourd'hui une mosaïque complexe. Débuté au début du XIX^e siècle, il fut sans cesse complété et remanié (Mesnil, 1996). Aussi montre-t-il une médiocre cohérence globale.

II. Les résistances territoriales au dogme

En France, où la législation a longtemps été essentiellement coutumière, les usages locaux faisaient loi. De fait, les particularités régionales s'affirmaient dès qu'une occasion leur était fournie. L'entretien des cours d'eau soulève la question des relations entre le public et le privé, mais aussi celle des relations qu'entretiennent l'Etat, les acteurs et décideurs locaux et les riverains.

A. Le public et le privé dans le champ de l'entretien des cours d'eau

L'ampleur de la force de travail mobilisée et le niveau de l'organisation nécessaire pour mettre en œuvre et entretenir les aménagements hydrauliques posent le problème des initiatives, réticences et résistances locales et individuelles.

1. La critique du modèle de Wittfogel (1957)

Dussouy (2003) a rappelé que "la maîtrise de l'eau a souvent été à l'origine du politique. Pour le moins, elle aurait favorisé ou consolidé la création d'unités territoriales". En effet, elle implique de grands aménagements hydrauliques, si bien que les systèmes d'irrigation et de drainage, l'endiguement des cours d'eau ou encore les voies navigables présentent les points communs suivants : ils procèdent d'un projet à long terme, mobilisent une main d'œuvre conséquente et recourent à des compétences techniques. Wittfogel (1957) estimait que seule une organisation politique centralisée présentait suffisamment d'autorité pour mener à bien de tels travaux et en assurer ensuite la gestion. Il appelait "civilisations hydrauliques" les civilisations dont l'agriculture dépendait d'un aménagement à petite échelle en faveur de l'irrigation et du contrôle des inondations. Basant sa réflexion sur l'Egypte ancienne, la Mésopotamie, l'Inde, la Chine, le Mexique pré-colombien et le Pérou, Wittfogel défendit un modèle de développement linéaire qui aboutissait à un Etat absolutiste.

Il reste indéniable que le développement pluriséculaire d'un système hydraulique étendu, ainsi que sa maintenance, exigent des formes de planification agraire et un centre de décision unique – qu'il soit associé à une concertation ou à une domination – dont il reste possible d'inférer un degré relativement élevé d'intégration spatiale du territoire (Zadora-Rio, 2004). Ainsi, la conquête hydro-agricole, systématique et planifiée, des milieux humides et fluviaux apparaît comme une logique propre à l'économie romaine – héritière du savoir étrusque dans le domaine du drainage – qui a marqué les étapes de la colonisation (Leveau, 1993). Berger (2000) estime que les Gallo-romains de Narbonnaise constituent une "civilisation avant tout hydraulique". La réalisation des travaux hydrauliques fut rendue possible par l'installation de colonies de vétérans, notamment dans les zones humides de la plaine du Languedoc (Clavel-Lévêque, 1983), dans la plaine d'inondation du Rhône et dans la vallée des Baux (Chouquer, 1995 ; Leveau, 1997 et 1998). Certes, entre les crises hydrologiques de l'Age du Fer et de la fin de l'Antiquité, les cours d'eau (et le Rhône en particulier) semblent alors se cantonner davantage dans leurs lits ; mais la

permanence des aménagements – malgré la forte contrainte des débordements – témoigne de la continuité d'une volonté politique dans le cadre du système impérial romain.

Néanmoins, le regard change avec le Moyen Âge. Si les aménagements hydrauliques médiévaux sont attestés en grand nombre, la constitution de réseaux de drainage et d'irrigation (Barcelo Gonzalez Villaescusa et Kirchner, 1997 ; Reynard, 2002), comme celle des étangs et des chaussées, ne témoignent que d'une gestion locale à l'échelle du finage. Les études historiques concernant les réseaux d'irrigation soulignent un décalage temporel entre le discours monarchique du "roi irrigateur" et la véritable mise en œuvre des travaux à l'échelle locale au terme d'initiatives privées (Braemer, 1988 ; Briant, 2001 ; Francfort et Lecomte, 2002). En outre, les enquêtes anthropologiques montrent que des communautés locales sont capables d'assurer une gestion rigoureuse et complexe sans se référer à une autorité supérieure, externe, centralisée et technocratique (Hunt et Hunt, 1976 ; Aubriot, 2004).

Le modèle wittfogelien a donc été nuancé. Les études historiques concernant la bonification et l'endiguement des milieux humides et fluviaux – par exemple sur le drainage et l'irrigation de la basse vallée du Pô (Menant, 1993), sur les moulins et l'irrigation en Roussillon (Caucanas, 1995), ou sur le développement des turcies de la Loire (Zadora-Rio, 2004) – semblent respecter deux étapes :

- a) des initiatives locales et individuelles de paysans aisés ou de petits seigneurs sont à l'origine des aménagements hydrauliques, et la gestion de ces derniers est conduite au sein d'associations horizontales de riverains ;
- b) l'intervention des autorités supérieures (monacales, seigneuriales ou royales) doit répondre aux risques issus des modifications écologiques et résoudre les conflits que les premiers travaux ont suscités.

2. La symbolique du pouvoir royal

La politique des aménagements hydrauliques a été un instrument essentiel de l'affermissement, politique puis économique, de la cohésion territoriale sous la monarchie française (Dussouy, 2003). Au cours du XVII^e siècle, l'effort des souverains est net pour prendre en main le territoire par des aménagements hydrauliques (Morera, 2004). Les Bourbons appuient leur politique sur une rhétorique de l'utilité publique. Il s'agit d'accroître la surface agricole utile dans le royaume, de fluidifier le trafic et d'assainir les eaux stagnantes qui répandent les pires maladies. Au sortir des guerres de religion, le pouvoir royal affiche ainsi un visage non guerrier, mais promoteur de civilisation. Il domestique le sauvage et fertilise les terres. Cette guerre menée à l'eau aboutit à l'agrandissement du royaume. De plus, en renforçant la maîtrise de l'eau, la monarchie montrait sa présence sur l'ensemble du territoire, et sa pérennité dans le temps. Des travaux hydrauliques titanesques, tels que les assèchements de marais et les canaux de navigation, symbolisaient durablement le pouvoir du roi.

Plus précoce qu'en Allemagne, la politique française des voies navigables s'intensifie depuis Henri IV, au XVI^e siècle, jusqu'à Charles-Louis de Freycinet (Ministre des travaux publics sous la III^e République), au XIX^e siècle. À partir du XVII^e siècle, des aménagements importants mettent en relation les grands bassins fluviaux et les principales régions industrielles :

- le canal de Briare entre le Loing (bassin de la Seine) et la Loire, achevé en 1642 ;
- le canal du Midi ou canal des Deux Mers, ouvert à la navigation en 1681 ;
- le canal de Picardie.

De la fin du XVII^e siècle à la première moitié du XVIII^e siècle, les voies navigables se placèrent au cœur des préoccupations de l'administration qui les intégra dans le système des réseaux de communication et de commerce. Palliant l'insuffisance de la circulation routière, la navigation influait sur l'économie des villes, des bourgs et des villages qu'elle permettait de desservir.

Au XIX^e siècle, l'effort fourni en faveur des voies de navigation connut une nouvelle impulsion. Guillaume (1990) cite un rapport au roi sur la navigation, rédigé par Becquey en 1820, qui établit clairement qu'il faut favoriser la navigation pour "maintenir [les Français] sous un même gouvernement et une même loi politique" et pour "donner le branle au progrès matériel". Dans le bassin de la Seine, la construction de trois canaux fut décidée : le canal de l'Ourcq, le canal Saint-Denis et le canal Saint-Martin. De fait, les travaux affermissent l'unification politique sous l'Ancien Régime, puis l'intégration de l'espace économique français après la Révolution.

3. Réticences et résistances riveraines

Comme l'exemple du Lauzon, présenté plus haut, l'a déjà souligné, les travaux de curage des cours d'eau étaient toujours faits avec beaucoup de difficultés. La constance avec laquelle les autorités seigneuriales puis préfectorales établissaient, rappelaient et renouvelaient des réglementations le plus souvent négligées ne laisse pas d'étonner. Sur les plus grands cours d'eau, "le droit constitue l'espace fluvial en un territoire simple, parce que largement couvert par un régime homogène, élaboré dans l'intérêt presque exclusif de la navigation : celui de la domanialité publique" (Martin, 1989). Sur les petits cours d'eau, l'enjeu était d'écouler les eaux de drainage aussi rapidement que possible. Cette homogénéité s'est heurtée à la défiance des communautés villageoises riveraines. Comme les efforts des seigneurs d'Ancien Régime, la politique hydrologique des ingénieurs des services hydrauliques créait des mécontentements et se heurtait à la fabuleuse inertie paysanne (Derex, 2001). Bien plus, la répression ne frappait pas l'application. Le pouvoir restait impuissant face aux habitudes des communautés locales.

Le curage, au cœur d'incessants litiges

Nombre de riverains et d'usagers montraient des réticences à adhérer aux associations syndicales hydrauliques et à respecter la législation et les règlements d'eau. Des litiges opposaient les particuliers à la puissance publique. Haghe (1998) a étudié les procès qui ont abouti à un recours au Conseil d'Etat, donnant à un arrêt de cette juridiction (Figure 22). Son étude de 841 arrêts concernant les eaux courantes, entre 1882 et 1898, permet de déterminer l'usage motivant la plainte et les parties en présence. Plus de 43 % des litiges portent sur l'irrigation ou le curage. Les plaintes émanent surtout des individus (68,8 %) et des associations syndicales (10,4 %). En revanche, plus de la moitié des plaintes a été déposée contre les services préfectoraux (28,4 %) et les syndicats (26,4 %). Les conflits liés à l'usage des eaux présentent donc un caractère nettement local. Davantage qu'aux communes, les particuliers s'attaquent aux cadres administratifs qui les contraignent, notamment les associations syndicales et les services départementaux.

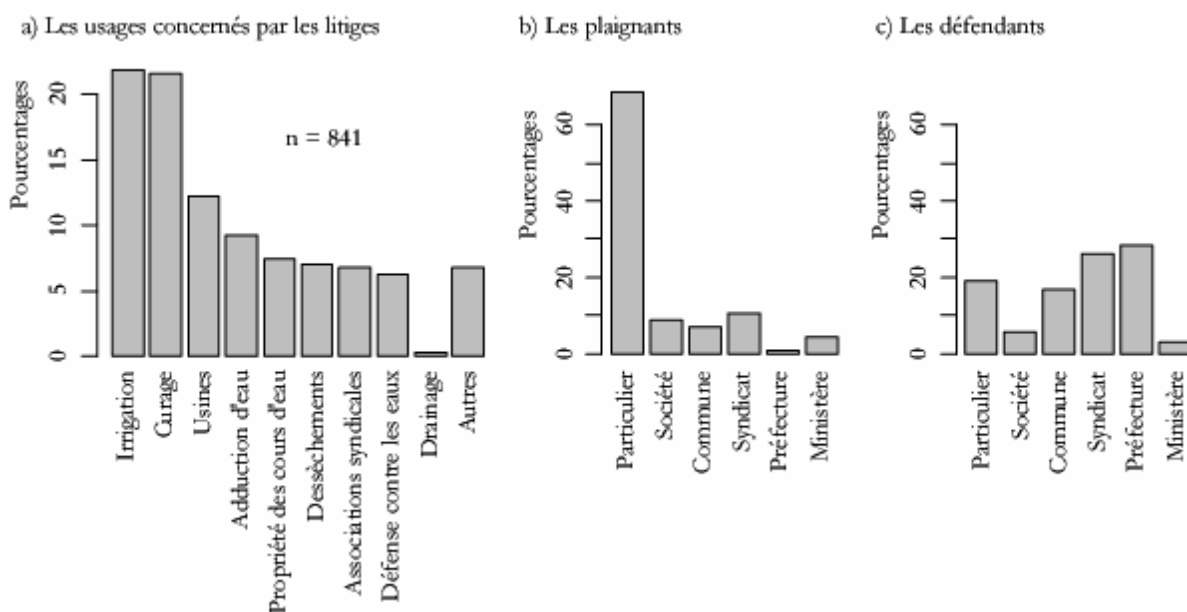


Figure 22. Les arrêts du Conseil d'Etat concernant les eaux courantes entre 1882 et 1898 (d'après Haghe, 1998).

Les raisons de la défiance riveraine

Le coût des travaux imposés

Les travaux d'entretien des cours d'eau avaient un coût direct, mais provoquaient également la dégradation d'un patrimoine commun et parfois l'interruption d'une activité professionnelle.

Les plaignants dénonçaient la procédure de curage d'office d'un cours qui leur appartenait, dans la mesure où elle entraînait le paiement de frais... En particulier, les travaux dits de premier entretien – ceux qui étaient entrepris après de longues années d'incurie – posèrent de sévères problèmes de mise en œuvre tant ils étaient coûteux (Haghe, 1998).

De même, les refus de paiement des travaux exécutés ont épaissi les dossiers administratifs. Les plaignants remettaient en cause l'obligation du paiement ou la valeur des taxes de curage. Une demande de règlement imposait la visite du chantier par l'ingénieur ordinaire et un arpenteur. Les relevés étaient cartographiés. Ces démarches étaient facturées au demandeur... qui se réfugiait, au moins provisoirement, dans l'ouverture d'un contentieux.

Il arrivait que l'opposition à l'exécution des décisions fût plus franche. En 1812, alors que l'administration des Ponts et Chaussées demandait l'arrachage des arbres plantés le long des berges de l'Ecole afin de faciliter l'écoulement des eaux, les riverains rétorquaient que ces plantations constituaient un capital pour les prochaines générations (Derex, 2004). De même, "en juillet 1879, l'ingénieur des Ponts et Chaussées écrivait au préfet de Seine-et-Marne que l'arrêt préfectoral du 5 janvier 1855 concernant l'abattage des arbres sur les rivières non navigables avait suscité une très vive émotion et n'avait pu être appliqué" (Derex, 2001).

Les travaux de curage entraînaient également l'incompréhension des usiniers. Impliquant une baisse du plan d'eau, ils provoquaient une mise au chômage des moulins pendant plusieurs heures, voire plusieurs jours. De fait, le coût indirect de l'entretien des cours d'eau motivait une vive résistance des meuniers.

L'ignorance des usages locaux

Parfois, l'injonction de curer le cours d'eau n'était simplement plus suivie d'effet. S'il fallait se justifier, le désistement des ouvriers offrait un prétexte commode... Par exemple, à l'époque moderne, la Verse – dans sa traversée de Noyon – était entretenue par les "usiniers", c'est-à-dire les locataires des moulins qui appartenaient tous au clergé. Or, tous les moulins de Noyon devinrent propriété de l'Etat, du fait l'application de la loi de nationalisation des biens du clergé (2 novembre 1789). Quelques mois plus tard, ils furent vendus aux enchères au plus offrant. "Les usages en vigueur à Noyon disparurent avec l'évêque jusque là principal ordonnateur des curages de la Verse et de la Versette. Les changements de propriétaires, les réformes administratives et la législation inappropriée eurent comme effet d'interrompre durablement cette tradition pluriséculaire" (Bonnard, 2003b). Face aux injonctions du seigneur ou du préfet, les riverains ne se rebellaient pas mais maniaient l'inertie de main de maître...

Le poids de la coutume

Les matières en suspension et les processus de sédimentation fine en lit majeur apportent une fertilisation bienfaitrice qui était reconnue par les populations riveraines. Ces dernières défendaient leurs terres inondables avec d'autant plus de vivacité qu'elles prenaient encore de la valeur en période de difficultés économiques. A la fin du XVIII^e siècle, en Chautagne, de riches propriétaires qui engagèrent l'endiguement du Rhône suscitèrent ainsi l'opposition des riverains du marais (Bravard, 1981). Cet aménagement devait empêcher le processus d'engraissement naturel des terres communes dont les plus pauvres bénéficiaient.

A l'évidence, riverains et ingénieurs mobilisaient des savoirs bien différents (Casile, 2004). Sur la Loire forézienne, les premiers convois de charbon, quincaillerie et bois circulèrent à la fin du XVII^e siècle. La navigation se développa au début du XVIII^e siècle et fut accompagnée par l'édification des levées. La multiplication des projets d'endiguement répondait au désir d'une élite fortunée d'aristocrates et de propriétaires terriens que relaya le pouvoir royal (Degorce, 1989). En 1702, une concession royale accordait à la batellerie "la permission et la faculté d'entreprendre à ses frais tous les ouvrages nécessaires pour rendre ladite rivière flottable et navigable depuis la ville de Roanne en remontant vers sa source jusqu'à Saint-Rambert ou Monistrol" (*in* Dion, 1934). La satisfaction de "la France des marchands, celle du transport, la France urbaine" (Degorce, 1989) dépassait les ambitions locales, mais devait *a priori* entrer en résonance avec elles sur le thème fédérateur de l'écoulement des eaux. Loin s'en faut. Elle suscita la défiance des habitants du val. Si les objectifs étaient semblables, les moyens préconisés différaient sensiblement :

- a) Les riverains se représentaient plus globalement le fonctionnement de l'écosystème ligérien. A leurs yeux, le fleuve devait écouler ses eaux au sein d'un ample lit mineur. Ils préconisaient donc la construction de levées de terre submersibles.
- b) Les bateliers ne considéraient que la partie du cours d'eau qu'ils utilisaient. En confectionnant des épis clayonnés, les compagnies de balisage s'efforçaient d'enfermer les eaux du fleuve dans un seul chenal stable. Audin (1947) et Guillerme (1989) ont insisté sur le fait que les aménagements – l'établissement des quais et des bas-ports sur les rives encombrées, les enrochements artificiels, les piles de ponts chargés de maisons ou les moulins flottants – ont eu pour conséquence un

exhaussement notable du niveau moyen des eaux, en étranglant le cours des fleuves, notamment à Lyon et Paris.

De fait, cet aménagement engageait la déconnection précoce du lit vif navigable et des anciennes terres inondables. Mais les villages riverains (Feurs, Balbigny, Montrond ou Andrézieux), qui avaient tourné le dos au fleuve pour s'installer entre *varennas* et *chambons*, n'accrurent pas l'emprise de l'habitat et des cultures dans le val (Degorce, 1989).

Les ingénieurs des Ponts et Chaussées qui ignoraient les pratiques anciennes se trouvaient en butte à la logique économique traditionnelle des communautés paysannes qui recourraient encore à des usages ayant fait leurs preuves.

La propriété riveraine en miettes et l'individualisme foncier des riverains

Le refus de collaborer avec l'administration pouvait prendre une forme simple : l'interdiction d'accéder à la propriété. Issu de la Révolution, le droit de la propriété faisait du propriétaire un acteur incontournable et susceptible de freiner tout projet collectif. Or, le nombre de parcelles riveraines augmenta tout au long du XIX^e siècle, soit par l'effet des partages auxquels contraignait la loi des successions, soit par l'avidité des propriétaires qu'attirait la vente au détail de leur domaine, soit encore par l'appropriation individuelle des communaux. Ces facteurs contribuaient à donner de plus petites dimensions à des parcelles de taille déjà modeste. Les propriétaires possédaient des terres dispersées dans le finage. Le démembrement parcellaire ne permettait pas l'unité de la gestion des cours d'eau et compliquait les travaux de curage, de drainage et d'irrigation.

Le morcellement de la propriété confortait l'individualisme foncier des riverains. La loi du 21 juin 1865 relative aux associations syndicales était susceptible de lever certains obstacles : "Peuvent être l'objet d'une association syndicale entre propriétaires intéressés l'exécution et l'entretien des travaux (...) de curage, approfondissement, redressement et régularisation des canaux et cours d'eau non navigables ni flottables (...)". Bien souvent, il n'en fut rien. Se grouper avec ses voisins, c'était accepter la logique proposée par l'administration. En revanche, refuser l'association permettait de se soustraire à ses injonctions et au paiement des inévitables travaux. De fait, les syndicats étaient impopulaires auprès des paysans comme des usiniers (Derex, 2001).

4. La polémique sur les niveaux de compétence

La rivalité ou l'incompréhension mutuelle du maire, des administrateurs départementaux et du préfet, de même que les contradictions entre la loi, les décrets préfectoraux, les arrêtés municipaux et les recueils des usages locaux, offraient de nombreuses prises aux résistances riveraines qui cherchaient à annihiler les initiatives.

Luttant contre les privilèges et les inégalités, les lois révolutionnaires cherchèrent à en juguler les excès en attribuant la gestion des rivières aux départements créés le 7 février 1790. Mais le droit révolutionnaire suscita maints conflits de compétence. Certains administrateurs départementaux tentèrent d'uniformiser les règlements d'eau. Ils se heurtèrent d'une part aux usages locaux et d'autre part à la volonté de l'Assemblée constituante puis nationale de légiférer à l'échelle du pays. Dépourvues de réels pouvoirs de police et bien en peine de gérer leur territoire,

les assemblées départementales vivotaient, sans prendre de décisions fermes, jusqu'à ce que la création de l'administration préfectorale, sous le Consulat, leur donnât un nouveau souffle.

Bonnard (2003b) a détaillé le cas du département de l'Oise. Recevant d'incessantes plaintes, le préfet Jacques Cambry signa un décret le 29 ventôse an IX (20 mars 1801) ordonnant le curage des cours d'eau sous l'autorité du maire. La loi du 14 floréal an XI (4 mai 1803) ne tarda pas à remettre en cause ce texte : le curage des cours d'eau devait être fait d'après les anciens règlements ou d'après les usages locaux, ce qui induisait une gestion à l'échelle du cours d'eau. "D'autres décrets et textes réglementaires suivirent, émanant des préfets et du Ministre de l'intérieur, mais aucun ne fut jamais appliqué" (Bonnard, 2003b).

De même, les velléités municipales étaient rapidement calmées. Toujours dans l'Oise, en 1834, la commune de Noyon ordonna aux riverains de "nettoyer les deux bras de la rivière de Verse de toutes les immondices et ordures qui empêchent le cours des eaux et nuisent à la salubrité de l'air". Le préfet de l'Oise rompit cette initiative en lui opposant un règlement administratif de 1816 qui rendait illégale la démarche (Bonnard, 2003b).

B. Les projets de Code rural face aux spécificités locales

Depuis le XVI^e siècle, des ordonnances royales ont vainement tenté de réaliser et d'imposer une législation homogène. A nouveau, après la Révolution, le pouvoir législatif a essayé de mettre fin aux divergences résultant de l'application des coutumes en vigueur et à donner une uniformité aux règles et usages particuliers. La loi du 30 ventôse an XII (21 mars 1804) réunit, dans le "Code Civil des Français", les 36 lois régissant les personnes et les biens en France, élaborées par une commission de juristes et successivement promulguées depuis ventôse an XI.

1. La rédaction du projet

De l'ambitieux programme napoléonien de codification, seul le Code rural n'a pas abouti. Pourtant les projets ont été nombreux : un premier texte a été rejeté en 1790 par l'Assemblée constituante qui se contenta d'adopter alors un résumé sommaire ; sous le Consulat, le projet réapparut, et une Commission du Code rural fut nommée en 1801 et confiée à J.-A. Chaptal qui entreprit une enquête (Aberdam, 1982). Celle-ci fut conclue en 1807 par un nouveau projet dont le champ d'application est restreint par les codes civil et pénal. J. de Verneilh-Puyraseau fut chargé en janvier 1808 d'en préparer la révision. Le Ministre de l'intérieur décida de soumettre le texte, dans chaque département, à des commissions consultatives. Le projet de Code rural (Verneilh-Puyraseau, 1810) comprenait, en 1810, un chapitre consacré aux cours d'eau (Tableau 27).

Tableau 27 – L'entretien des cours d'eau dans le projet de Code rural soumis par Verneilh-Puyraseau en 1810

Références	Dispositions
Article 60	"Les ouvrages d'art pour clore et conduire les eaux, doivent être construits et entretenus par les cointéressés, en raison de la quantité d'eau dont ils jouissent ordinairement, à moins de titres ou conventions contraires".
Article 68	"Chacun peut, à son gré, défendre sa propriété, pourvu que par ses travaux il ne nuise pas aux propriétés d'autrui".
Article 69	"Ceux qui défricheront les bords des cours d'eau actuellement plantés en bois ou broussailles, de quelque espèce qu'ils soient, sans l'autorisation du préfet, paieront une amende de cent à trois cent fr. suivant les circonstances".
Article 70	"Le curage des rivières sera, aux époques et de la manière réglées par les arrêtés des préfets, effectué par les propriétaires d'usines et des terrains, en raison de l'intérêt qu'il y auront".

2. Les réactions des commissions consultatives

Formées dans chaque ressort de cour d'appel, 14 des 33 commissions consultatives ont réagi face aux articles 69 et 70. Leur localisation n'est pas anodine. Les remarques proviennent majoritairement de régions situées en marge du territoire (par exemple Besançon, Bruxelles, Grenoble, Pau, Rennes, Toulouse, Turin). Ces territoires ne montrent aucune hésitation à participer à des conflits de compétence. Selon la commission de Turin, "les problèmes proposés pour la police des eaux, sont une partie d'administration publique, qui, devant varier suivant les localités, ne peut être déterminée par une loi uniforme". Cette commission souhaite abandonner les articles concernant l'entretien des cours d'eau et précise que ce dernier relève de règlements rendus sur la proposition des conseils généraux et des préfets. "Le Piémont a des besoins en ce genre, qui ne sont pas ceux de la Belgique ou de toute autre province". Il s'agit même parfois de privilégier l'échelle municipale, la mieux à même de répondre au plus près et au plus vite aux différentes sollicitations. A propos de l'article 70, la commission de Bruxelles propose "d'accorder l'initiative et l'exécution aux maires des communes, comme plus à portée de connaître les localités, l'époque des besoins, et les moyens de faire effectuer le curage".

Le désintérêt de nombreuses commissions, tout comme l'abondance de la contribution de Grenoble, souligne combien le cadre environnemental a pesé sur les réactions. Le contexte montagnard justifie souvent un amendement des articles soumis. A Grenoble, la proposition s'accompagne d'une fine description des phénomènes naturels à l'œuvre dans le Grésivaudan :

Les ruisseaux arrivés dans la plaine, y élèvent progressivement leurs lits par des roulages et des dépôts de pierres et de graviers, qui sont jetés sur les bords à chaque curage. Les bords s'élevant ainsi successivement, le prochain curage exige d'autant moins de profondeur ; et il n'est pas rare de voir des ruisseaux considérables élevés ainsi, au point de dominer la plaine adjacente, où ils causent des ravages immenses toutes les fois que, soit par des crues extraordinaires, soit par des encombrements accidentels, les eaux viennent à sortir de leur lit.

La nécessité d'entretenir la rivière est alors si bien reconnue qu'un renforcement des dispositions est impulsé, parfois au moyen d'une complète réécriture des articles. A Nancy comme à Pau, l'objectif de l'article 69 a été exacerbé. Lorsque l'utilité des plantations en bois ou broussailles est reconnue sur les berges des cours d'eau, il ne suffit pas à leurs yeux de condamner à l'amende ceux qui les auront détruites : il faut encore les forcer à les rétablir. Si l'intérêt public est en jeu, il est même suggéré que les corps administratifs puissent "contraindre les propriétaires

riverains à planter des arbres au bord des cours d'eau, chacun dans l'étendue de sa propriété" (commission de Nancy). Face à l'article 70, la commission de Toulouse reste sur sa faim et cherche à lister les différentes tâches que l'entretien des cours d'eau doit impliquer : "les propriétaires riverains sont tenus en tout temps, de couper et retirer du lit des ruisseaux et rivières, sur la longueur de leurs possessions respectives, les tiges, branches et racines des arbres et buissons qui peuvent porter obstacle au cours des eaux".

En revanche, certaines commissions demandent que les particularités inhérentes à une structure agraire ou au milieu naturel soient reconnues afin d'assouplir les exigences légales. La commission de Rennes rapporte qu'un "membre a demandé que, dans les départements de l'ouest, pays de bocages, il soit permis aux propriétaires de défricher les bois et broussailles qui sont sur les rives des rivières et ruisseaux. Ce défrichement, a-t-il dit, est sans inconvénient ; et l'agriculture y gagnera des prairies ou portions de prairie qui, dans le système du Projet, se trouvent perdues".

De plus, l'opinion selon laquelle le lit des ruisseaux et des petites rivières fait partie des propriétés riveraines suscite des réticences. La commission consultative de Grenoble estimait qu'un tel système entraîne des idées de disposition absolue dont les conséquences peuvent être abusives. Pour les mêmes raisons que l'aire des chemins n'appartient pas aux propriétaires limitrophes, la commission soutenait que le lit des eaux est d'un usage commun et ne doit pas appartenir aux riverains. "La loi accorde des avantages aux riverains par rapport à leur situation, et parce qu'elle les expose à des charges ou à des inconvénients particuliers ; mais ces avantages sont déterminés, et il ne doit en résulter aucune idée indéfinie de propriété". L'idée d'une limitation des propriétés riveraines par le bord du lit, plutôt que par la ligne actuelle du milieu du courant, a ainsi été soutenue.

3. Le poids des coutumes locales

Tenant compte des remarques issues des commissions consultatives (Viallard, 2003), Verneilh-Puyraseau élabore une nouvelle version de projet de Code rural et la défend devant l'Assemblée le 23 août 1814. Trois types de cours d'eau ont été distingués : les ruisseaux ou petites rivières, les torrents et ravins, les fleuves et rivières navigables et flottables. La Section III est consacrée aux "Ruisseaux ou petites Rivières" (Tableau 28). Le légiste échoue comme ses prédécesseurs et l'explication ne résiste pas à une comparaison élémentaire des deux projets. Heurtault-Lamerville souhaitait que les lois du Code rural ne soient pas compliquées : "elles ne doivent être, pour ainsi dire, que des principes immuables à la portée des hommes simples" (1790), et dans ce code "tout doit être simple comme les hommes au bonheur desquels il est destiné (1791a). Il devait avoir pour base les droits communs des hommes et être appliqué partout. Finalement, au lieu de la clarté et de la précision visées, le Code de 1814 était long de 960 articles... Il ne fut pas promulgué. Il avait contre lui les irréductibles adversaires de toute codification agraire, mais aussi les tenants des coutumes locales. Dès les efforts de 1791, ce travail semblait à Merlin "entièrement mauvais, car il est impossible de faire des lois rurales universelles" (Heurtault-Lamerville, 1791a). Celles-ci paraissaient incompatibles avec les localités, les habitudes, les préjugés ou encore les privilèges qui existaient dans les différentes parties du royaume.

Plusieurs tentatives furent faites sous la Restauration (en 1817, 1818 et 1834). Ces démarches n'eurent aucune suite (Haghe, 1998).

Tableau 28 – L'entretien des cours d'eau dans le projet de Code rural défendu par Verneilh-Puyraseau en 1814

Références	Thèmes et dispositions
<i>La définition du lit</i>	
Article 132	• "Le lit des ruisseaux et petites rivières ne comprend pas seulement l'espace que leurs eaux occupent dans leur écoulement ordinaire, mais encore celui qu'elles couvrent dans leur plus grande crue périodique. Il est considéré comme une dépendance de chaque propriété riveraine, en ce qui concerne le droit de jouir des bords du cours d'eau, lorsqu'ils sont à découvert".
<i>L'entretien</i>	
Article 141	• "Le lit des ruisseaux et petites rivières doit être curé et entretenu suivant la largeur et la profondeur nécessaire pour l'écoulement des eaux dans leurs plus grandes crues périodiques. En cas de contestation, cette largeur et cette profondeur seront déterminées par le préfet, après avoir entendu le conseil municipal de la commune et les propriétaires intéressés".
Article 142	• "Le curage et les ouvrages d'art qui en dépendent, sont à la charge de tous les propriétaires de fonds, de fonds ou usines et de canaux de dérivation qui y sont intéressés. Chaque intéressé est tenu de contribuer à la dépense des travaux en raison de l'intérêt qu'il y a, soit sous le rapport des avantages qu'il retire de la jouissance des eaux, soit sous le rapport du dommage qu'il souffrirait de leur débordement".
Article 144	• "Le curage s'exécute conformément aux réglemens et usages locaux constans et reconnus. A défaut de réglemens et usages, ou s'il s'élève des difficultés sur leur application, ou s'ils paraissent exiger des changemens, il y sera statué par le Gouvernement (Loi du 14 floréal an II, Art. 1 et 2)".
Article 148	• "Les propriétaires riverains sont obligés de couper et enlever du lit des cours d'eau, le long de leurs héritages respectifs, les tiges, racines ou branches des arbres et broussailles qui peuvent retenir les eaux ou encombrer leur lit : s'ils refusent de faire cette extraction sur le premier ordre du maire, celui-ci ordonnera qu'elle soit faite à leurs frais".
<i>Le cas des sédiments</i>	
Article 139	• "Les propriétaires riverains des ruisseaux et petites rivières ont seuls le droit d'enlever, dans la moitié du lit correspondante à leurs héritages, les limons, sables, pierres ou graviers dont ils ont besoin, toutefois sans nuire à autrui".
Article 173	• "Toute personne a le droit de prendre et enlever des sables, pierres ou graviers dans le lit d'un torrent, toutefois sans nuire aux ouvrages construits sur ses bords et sans passer sur le terrain d'autrui".
Article 178	• "Nul ne peut extraire des terres, sables et autres matières, plus près des bords des rivières navigables que de douze mètres, à peine d'amende depuis cinquante francs jusqu'à cent francs, outre le comblement aux frais des contrevenans, et la réparation des dommages, s'il y a lieu. (Ordonnance de 1669, tit. XXVII, Art. 40)".
<i>Les boisements riverains</i>	
Article 149	• "Il est défendu soit de déraciner ou brûler les troncs d'arbres et les souches qui soutiennent les bords des ruisseaux, rivières et torrens, soit de défricher ces bords lorsqu'ils sont plantés en bois ou broussailles, si ce n'est à la distance de quatre mètres, ou en vertu d'une autorisation du préfet, qui pourra déterminer une moindre distance. On ne pourra non plus, sans une semblable autorisation, couper ces arbres, mais seulement les ébrancher ou écimer, quand ils auront sept ans, de manière cependant qu'on leur laisse au moins la hauteur d'un mètre au-dessus de terre ; le tout sous peine d'amende depuis seize francs jusqu'à cent francs, et sans préjudice de la réparation des dommages. (Lois et Constitutions sardes, liv. VI, tit. VII, Art. 7)".
Article 150	• "Les préfets pourront, suivant les circonstances locales, ordonner que les propriétaires riverains des cours d'eau seront tenus de planter des arbres le long de leurs héritages, à la distance et de la manière qui seront déterminées ; à défaut de quoi, il y sera pourvu à leurs frais par les soins des maires. Les planteurs ou ceux pour le compte desquels les arbres auront été plantés, pourront en disposer, à la charge de les remplacer par d'autres".

C. Le développement des contentieux

Avec la fin de l'Ancien Régime, il fallut redéfinir les devoirs de chacun. Toute une série de conflits émergea concernant :

- la responsabilité du curage. L'Etat, les usiniers et les riverains s'abandonnaient volontiers la contrainte des travaux.
- la hiérarchie des usages de la rivière. Agriculteurs et meuniers peinaient à se partager équitablement la ressource en eau.
- la police de l'eau et l'échelle adéquate pour ordonner les travaux de curage. Le préfet, représentant de l'Etat, se heurtait ainsi aux maires, représentants des municipalités.

1. Les notables et les conflits de décideurs

Le curage des cours d'eau fut sensible aux évolutions politiques de la société (Dereux, 2004). Malgré la nouvelle législation, les cours d'eau furent peu curés pendant la période révolutionnaire, faute d'une efficace police des rivières. Lorsqu'une remise en ordre s'imposait, elle était d'autant moins simple que la période d'abandon avait été longue. Des arbres avaient été plantés, leur croissance tolérée. Leurs racines gênaient l'écoulement de l'eau. Dereux (2004) relate comment la décision de curer l'Ecole – une rivière non navigable qui se jette dans la Seine à quelques kilomètres en aval de Melun – amorça un conflit de notables, au sortir de la période révolutionnaire.

Voici les faits : le curage fut demandé par le maire de Cély qui obtint la majorité de son conseil municipal. Mais le vote n'avait pas été unanime et certains s'étaient opposés à la décision. Avaient votés pour : le maire, le marquis de Goutant, principal propriétaire de la commune et son adjoint qui était aussi son ancien domestique. S'étaient aussi prononcés favorablement pour le curage cinq autres conseillers : le fils de cet adjoint, le percepteur, le régisseur, le concierge et le meunier du marquis. (...) Mais tout le monde ne l'entendait pas ainsi et notamment les fermiers représentés au conseil municipal (...). Eux ne voulaient pas se voir imposer ces travaux de curage, les corvées en moins, les francs en plus. Ils firent donc appel et l'affaire fut jugée au tribunal de Melun. Celui-ci, bien sûr, débouta les plaignants.

A l'évidence, le marquis s'était remarquablement adapté au nouveau contexte démocratique. Héritier des seigneurs de Cély-Nainville, il conservait l'essentiel du pouvoir de ses ancêtres en contrôlant le conseil municipal. Mais, dans le même temps, les fermiers se montraient fermement décidés à tourner la page de l'Ancien Régime. La contrainte du curage cristallisait chez les notables toute la rancœur des uns et l'espoir des autres.

2. Les conflits d'acteurs locaux

Les complications naissaient parfois du nombre des responsables. Les discussions portaient sur la responsabilité des meuniers, des riverains et des propriétaires situés en amont et de ceux situés à l'aval des ouvrages.

Les querelles entre riverains et usiniers étaient légion. Avec la loi du 28 septembre 1791, la charge du curage revenait au propriétaire riverain. Mais localement, l'usage voulait souvent qu'il fût réalisé par le meunier en amont d'un moulin. L'usage local distinguait le mode de gestion de la

Verse et de la Versette, ce qui alimentait la polémique sur les devoirs de chacun (Bonnard, 2003a). A Noyon, "à la fin du Moyen-Age, l'entretien de la Verse extra-muros relevait des propriétaires des moulins (...). Lorsqu'un moulin était loué, (...) cette obligation devait être remplie par le meunier locataire". Le meunier était responsable de sa portion de rivière en amont de sa retenue et en aval de sa chute, garantissant ainsi le bon écoulement des eaux et le bon fonctionnement de son moulin. "L'absence d'entretien pouvait conduire à une visite de la rivière sanctionnée par un procès-verbal, une amende voire la reprise du bien loué". En revanche, la Petite Verse ou Versette était dépourvue de moulins sur son cours urbain. Son entretien relevait des riverains : "les bans et statuts de 1398 énoncèrent ainsi les obligations faites aux riverains de la Versette de la curer et d'entretenir ses murs de soutènement chacun au droit de son héritage". Malgré ce règlement, la Versette s'engorgeait de tous les immondices au point qu'elle prit localement le nom de "Merderon" (Bonnard, 2003a).

Des conflits d'intérêt immédiat voyaient s'opposer agriculteurs et meuniers. Les fermiers ouvraient dès que possible les *ruisses* pour arroser leurs champs, ce qui privait les moulins de la force motrice. Quant aux usiniers, ils cherchaient à réguler l'alimentation en eau de leurs installations, quitte à curer le canal et à déposer les sédiments sur les berges riveraines. Pourtant, les communautés locales gagnaient à ce qu'ils s'entendissent. Qui bénéficiait des moissons lorsque, faute d'eau, les moulins ne tournaient plus ? Le repos forcé des meules conduisait au manque de farine. Au milieu du XIX^e siècle, chaque année après la récolte des foin, les meuniers finistériens curaient leur canal artificiel et rejetaient sur les berges les vases et autres résidus³⁶⁶. La pratique demeurait le siècle suivant, que les deux rives leur appartenissent ou non. Les riverains étaient tenus de supporter le dépôt des vases sur les berges parce qu'il était d'usage constant et reconnu que le meunier avait droit à un franc-bord, dont la largeur était d'un mètre des deux côtés du canal artificiel. Il s'agissait d'une servitude active dont il pouvait réclamer le bénéfice, soit pour visiter et fréquenter son canal, soit pour le curer et le réparer. De plus, dans les temps de pénurie d'eau, l'usage s'était insensiblement introduit de laisser les meuniers curer le cours d'eau en amont du bief.

³⁶⁶ Chambre d'Agriculture du Finistère, 1956. Codification des coutumes et usages locaux à caractère agricole en vigueur dans le département du Finistère. Brest, Presse Libérale du Finistère, 106 p.

III. Petits arrangements avec la loi

Plus finement encore, les recueils actuels des usages locaux³⁶⁷ permettent de souligner la diversité des pratiques aux échelles départementale et cantonale. De plus, leur confrontation aux documents du XIX^e siècle souligne la permanence et les mutations d'une territorialisation des pratiques de l'entretien des cours d'eau.

A. La rédaction des recueils d'usages locaux

D'où proviennent les usages locaux ? L'exemple de la Bretagne est intéressant. Dans les pays de droit coutumier, la coutume s'est formée lentement en adaptant les expériences passées aux générations nouvelles. Elle contient l'ensemble des règles qui président à la vie politique et économique de la province, et particulièrement à sa vie rurale. La rédaction de la *Très Ancienne Coutume de Bretagne* date de 1330. Elle est réformée par l'*Ancienne Coutume* prescrite en 1539. Encore imparfaite, cette réforme est recommencée en 1580 : la Nouvelle Coutume subsiste jusqu'en 1789, c'est-à-dire jusqu'à la fin de l'ancien droit. Dans le cadre de cette Coutume, des *usements* ou *usances* existaient conjointement dans les pays de Rennes, Nantes, Saint-Malo, Rohan... La Coutume de la Province et les *usements* des pays sont les deux sources des usages locaux qui demeurent l'expression des dernières particularités régionales.

Le Code civil visait à mettre fin aux divergences résultant de l'application des Coutumes en vigueur et à donner une uniformité à la législation. Son article 7 a abrogé "les lois romaines", "les ordonnances, les coutumes générales et locales, les statuts, les règlements qui avaient force de loi générale ou particulière dans les matières faisant l'objet du Code Civil". Pour autant, cette tâche colossale ne pouvait conduire à tout remplacer rapidement par une législation unique et commune. La loi et le règlement abandonnent fréquemment à l'usage local la charge de les compléter, ou de les suppléer. Le législateur de 1804 n'a pas la prétention d'entrer dans tous les détails et de pousser jusqu'à l'excès son entreprise d'unification. "Il [le Code civil] reconnaît, et cela est encore plus vrai dans le domaine agricole qu'en aucun autre, qu'il est des situations particulières nées du sol, du climat ou des mœurs, qui ont leur raison d'être et qu'il importe de conserver"³⁶⁸. D'ailleurs, certains recueils d'usages sont introduits par une géographie départementale, par exemple dans le Loir-et-Cher³⁶⁹ et le Pas-de-Calais³⁷⁰.

Le Code civil laissant une valeur juridique à l'usage local, la jurisprudence en demandait la fixation. Tardivement, par une circulaire en date du 26 juillet 1844, le Ministre de l'intérieur invite les conseillers généraux de tous les départements à entreprendre la codification de tous les usages constants, à caractère agricole, industriel, commercial ou civil. En février 1855, le Ministre de l'agriculture, du commerce et de l'industrie prescrit la constitution de commissions cantonales

³⁶⁷ Cette partie repose sur la consultation d'un échantillon de 56 recueils des usages locaux, encore en vigueur et disponibles dans les Chambres départementales d'Agriculture. Le *corpus* n'est donc pas exhaustif et fut tributaire de la bonne volonté des Chambres à répondre aux sollicitations.

³⁶⁸ *Codification des usages locaux en matière agricole dans le département des Côtes-du-Nord*. Saint-Brieuc, Les Presses Bretonnes, 1957, n.p.

³⁶⁹ *Recueil des usages locaux du département de Loir-et-Cher*. Blois, Chambre d'Agriculture de Loir-et-Cher, 1956, 40 p.

³⁷⁰ Taillandier M., 1939. *Usages locaux en matière agricole dans le département du Pas-de-Calais*. Arras, Imprimerie de la Nouvelle Société Anonyme du Pas-de-Calais, 69 p.

chargées de recueillir les usages locaux et de commissions départementales chargées de les réviser (Aberdam, 1990). Dès cette époque, de nombreux départements publient des Recueils d'usages locaux à caractère agricole.

La loi du 3 janvier 1924 crée les Chambres d'Agriculture. L'article 24 spécifie qu'elles sont spécialement appelées à "grouper, coordonner, codifier les coutumes et usages locaux à caractère agricole qui servent ordinairement de base aux décisions judiciaires". Pourquoi cette mission ? En 1924, l'importance des usages locaux est d'autant plus grande que le droit rural n'en est qu'à ses balbutiements. Le premier Code rural ne fut adopté en France qu'en 1955... Une codification écrite permet de mettre fin à l'incertitude que soulève régulièrement "tout un complexe d'usages confiés à la seule mémoire des hommes et transmis d'une génération à l'autre par la tradition orale"³⁷¹. L'article 506 du Code rural a finalement repris les dispositions de la loi de 1924 et prescrit aux organismes publics que sont les Chambres d'Agricultures de préparer un avant-projet de codification des usages locaux de caractère agricole et de le soumettre pour approbation au Conseil général (Poumarède, 1990).

B. La légitimité des recueils d'usages locaux

La loi et la réglementation sont venues, dans de nombreux domaines, se substituer aux anciens usages dont elles ont repris la substance. Des textes règlent l'usage des eaux et la gestion des forêts. Mais, d'une façon semblable aux lois du 14 floréal an XI et 8 avril 1898, les articles L. 215-15 et 16 du Code de l'environnement faisaient référence aux règlements et usages locaux : le curage devait être appliqué et exécuté conformément à ces derniers. De même, l'article 645 du Code civil rappelle que les règlements particuliers et locaux concernant le cours et l'usage des eaux doivent être observés dans tous les cas.

De quels documents s'agit-il ? Les anciens règlements sont non seulement les arrêts du Conseil d'Etat du roi, les ordonnances royales, les arrêts de règlement des Parlements, les ordonnances d'intendants, mais aussi les décrets, arrêtés préfectoraux ou autres actes de l'autorité publique antérieurs à la loi en vigueur. Les règlements particuliers sont des conventions volontairement conclues, ou des décisions judiciaires qui, intervenues entre les parties, les obligent. Ils se présentent comme une loi locale, à laquelle par conséquent il ne peut être dérogé sans l'intervention du gouvernement. En outre, les règlements locaux sont établis par l'Administration pour tout ou partie d'un cours d'eau donné. Quant aux usages locaux, "leur existence doit être constatée soit dans des documents authentiques affirmant cette existence, soit dans des précédents assez nombreux pour que leur série constitue un usage" (Tissier, 1899).

Les usages locaux agricoles sont source de droit. Mais leur position par rapport à la loi reste double : tantôt le législateur renvoie d'une manière spéciale à des usages locaux qui ont alors force de loi dans les cas prévus, ce qui oblige les juges à en tenir rigoureusement compte et les citoyens à les respecter ; tantôt, au contraire, les juges ne sont tenus de prendre les usages en considération que dans la mesure où cela leur paraît opportun pour interpréter et compléter des conventions établies de façon obscure. Depuis la loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau

³⁷¹ *Recueil des usages locaux à caractère agricole pratiqués dans le département de l'Isère*. Grenoble, Conseil Général de l'Isère, 1969, 53 p.

et les milieux aquatiques, l'article L. 215-15-1 du Code de l'environnement tente d'éclaircir la situation en ces termes :

L'entretien régulier peut être effectué selon les anciens règlements et usages locaux relatifs à l'entretien des milieux aquatiques pour autant qu'ils soient compatibles avec les objectifs mentionnés aux articles L. 215-14 et L. 215-15. Dans le cas contraire, l'autorité administrative met à jour ces anciens règlements ou usages locaux en les validant, en les adaptant ou, le cas échéant, en les abrogeant en tout ou partie. A compter du 1^{er} janvier 2014, les anciens règlements et usages locaux qui n'ont pas été mis à jour cessent d'être en vigueur.

Pour connaître la valeur des usages locaux, il faut replacer les usages dans la hiérarchie des différentes sources du droit :

- a) les conventions internationales,
- b) la constitution française de 1958,
- c) les lois votées par le Parlement,
- d) les décrets pris par le Gouvernement qui ne peuvent aller à l'encontre de la loi,
- e) les arrêtés ministériels, préfectoraux et municipaux,
- f) les conventions particulières, ayant pu être librement passées,
- g) les usages locaux à défaut de texte législatif.

C. Des usages de la rivière hors-la-loi ?

La loi suffit parfois. En Dordogne, les investigations conduites en 1967 pour établir si des usages locaux existent concernant le curage des ruisseaux ont eu un résultat négatif. Cette question est présentée comme toute entière réglée par le dispositif législatif, dont l'origine tient dans les lois des 14 floréal an XI et du 8 Avril 1898. 1 400 arrêtés préfectoraux ont trait alors à 690 cours d'eau du département qui n'appartiennent pas au domaine public et qui s'étendent sur 3 729 km. Ils précisent pour chaque ruisseau la fréquence des curages, l'époque de l'année et les conditions techniques de son exécution, ainsi que la répartition des frais qu'il entraîne entre riverains. "Aujourd'hui, on peut dire que chaque ruisseau pour lequel il existait un usage ancien de curage a fait l'objet d'un Arrêté préfectoral, qui s'y est substitué, et qui a été publié entre la fin du 19^e siècle et nos jours"³⁷².

Les recueils concernent en premier lieu les pratiques agricoles et le milieu rural. Leurs rédacteurs témoignent d'une claire conscience du principe d'équité et n'hésitent pas à approfondir la loi lorsque celle-ci est perçue comme insuffisante ou injuste. Selon un adage, "qui porte le barral boit", le propriétaire du fonds traversé par une béalière sur laquelle il n'a pas de droit d'arrosage dispose d'un droit de puisage pour l'arrosage d'un jardin. Il ne peut cependant dériver l'eau au moyen d'une rigole, ni *a fortiori* recourir à un pompage. De même, lorsque la ressource doit être partagée, divers procédés sont mis en œuvre : "soit division matérielle de l'eau à l'aide d'une pierre à deux trous dont les orifices sont de telles dimensions que chacun des usagers reçoive la quote-part à laquelle il a droit ; soit partage du temps de jouissance, chacun des usagers ayant droit exclusif à l'eau pendant un certain nombre de jours ou d'heures chaque semaine"³⁷³. Les recueils révèlent également quelques abus à peine avouables : des usages dont il est difficile

³⁷² *Usages locaux : à caractère agricole du Département de la Dordogne*. Périgueux, Imprimerie Pierre Fanlac, 1968, 158 p.

³⁷³ *Codification des coutumes et usages locaux : à caractère agricole en vigueur dans le département du Finistère*. Brest, Presse Libérale du Finistère, 1956, 106 p.

d'affirmer qu'ils peuvent faire autorité. "A Pampelonne, il est d'usage d'établir sur les bords des rivières des postes appelés "ribailleurs", construits au moyen de murs, chaînes et traverses de bois, qui sont destinés à arrêter et retenir les épaves, bois, planches, brindilles, charriés par la rivière aux époques de grandes crues"³⁷⁴. Ces postes fournissent d'assez grandes quantités de bois de chauffage. Il est même précisé que leurs possesseurs ne sont jamais troublés dans leur jouissance, "à moins qu'il ne s'agisse d'un objet de valeur bien identifié". D'ailleurs, cet usage est donné comme appliqué dans d'autres cantons...

En outre, l'entretien est l'indice de pratiques communautaires : "presque toujours la répartition des frais a pour base, non le mètre courant de rives, mais le degré d'intérêt des propriétaires riverains ou non"³⁷⁵. Pour soulager le propriétaire riverain ou pour pallier sa négligence, la charge du curage peut être supportée collectivement, ou tout au moins par l'ensemble des personnes concernées. "A Vabre, les intéressés sont tenus au nettoyage et curage des cours d'eau au droit de leurs propriétés respectives, mais chacun d'eux se fait aider par ceux qui le suivent, c'est-à-dire que, s'il y a quatre intéressés à l'irrigation, le premier vers la prise se fait aider par les trois autres, le deuxième par les deux suivants, et le troisième par le dernier, qui doit procéder sans aucune aide"³⁷⁶. De même, concernant l'entretien, des tentatives ont été faites pour répartir l'effort aussi équitablement que possible. "En ce qui concerne le curage des cours d'eau dans l'arrondissement de Grasse, les riverains y contribuent selon l'importance de leurs héritages, mais à Coursegoules, coutume plus équitable, ce ne sont pas seulement les riverains mais tous les propriétaires intéressés qui doivent y participer"³⁷⁷. Dans certains cas, l'ensemble de la communauté est mis à contribution : "Dans les cantons de Baume-les-Dames, Clerval et Quingey, la commune doit prendre à sa charge les frais de curage lorsque l'intérêt général est en cause"³⁷⁸.

Pour légitimer les pratiques, les recueils se réfèrent parfois à des règlements particulièrement anciens. Dans le Gers, les rivières sont "toutes soumises aux lois en vigueur, relatives au curage des canaux et rivières et à l'entretien des digues qui y correspondent" : la loi du 14 floréal an XI, une ordonnance du Grand-Maître des Eaux-et-Forêts du département du Languedoc, du 14 juillet 1693, un arrêt de la Chambre souveraine des Eaux-et-Forêts, du Parlement de Toulouse, du 17 juin 1713. Ainsi, "les propriétaires des prés et des terres confrontant les rivières, feront travailler chacun en droit, soit aux réparations nécessaires aux dites rivières, et au recurement et élargissement du lit, de manière qu'ils aient au moins trois cannes de gueules, douze pouces de profondeur et autant de largeur au fond"³⁷⁹. Soucieux de la compréhension du lecteur, le recueil prend la peine de préciser les mesures linéaires utilisées : un pouce équivalait à 0,0271 m et une canne de 3 pans à 1,804 m....

Le contexte environnemental est toujours évoqué afin d'assouplir ou exacerber une disposition légale. Ainsi le département de la Haute-Garonne soutient-il une position forte. Pour répondre à l'émotion suscitée par "des eaux qui, se trouvant retenues, se répandent avec violence

³⁷⁴ *Usages locaux du département du Tarn*. Albi, Imprimerie Coopérative du Sud-Ouest, 1924, 311 p.

³⁷⁵ *Les usages locaux ayant force de loi dans le Jura*. Lons-le-Saunier, Imprimerie et Lithographie Louis Verpillat, 1933, 47 p.

³⁷⁶ *Usages locaux du département du Tarn*. Albi, Imprimerie Coopérative du Sud-Ouest, 1924, 311 p.

³⁷⁷ *Usages locaux à caractère agricole*. Nice, Chambre d'Agriculture, 1962, 61 p.

³⁷⁸ *Recueil des usages locaux à caractère agricole*. S.l., 1939, n.p.

³⁷⁹ *Recueil des usages locaux en matière agricole dans le département du Gers*. Auch, Préfecture du Gers, 1956, 8 p.

sur les propriétés riveraines", un arrêté en date du 21 juillet 1845 contient des mesures extrêmes : "Tous les arbres, arbustes, plantations, broussailles et autres obstacles de même nature au libre écoulement des eaux existant dans le lit actuel des petites rivières non navigables, y compris les ruisseaux, ou sur leurs bords intérieurs, seront détruits et enlevés par les riverains (...)"³⁸⁰. Ceux qui vivent la montagne au quotidien se méfient d'une loi trop peu respectueuse des conditions de lieu et de temps. Dans le même sens, les statuts approuvés par le Sénat de Nice le 3 décembre 1781 et relatifs au régime des eaux, ont déjà été cités plus haut³⁸¹ : personne n'est autorisé à couper les arbres plantés sur les berges des vallons et petits torrents.

La rivière a été au cœur des intérêts les plus vifs. La précision des baux ruraux est remarquable quant aux responsabilités respectives du preneur et du bailleur : l'entretien des cours d'eau n'échappe pas au partage de la contrainte. "En l'absence de clause contraire, le faucardement annuel des ruisseaux est à la charge du locataire et le curage à la charge du propriétaire quand le besoin s'en fait sentir, les arbres tombés en travers du lit d'une rivière sont enlevés par le propriétaire"³⁸². Plus largement, la diversité des pratiques a rendu nécessaire leur conciliation. Par exemple, "l'usage assez général, dans la Creuse, est que les propriétaires d'héritages (champs ou prés) bordant une rivière laissent les piétons et pêcheurs circuler librement le long de cette rivière. Souvent, pour faciliter cette circulation et éviter des dégâts aux clôtures que le sentier franchit, le passage à travers ces clôtures est assuré par un "échaliér" ou "sautadour"³⁸³. S'agissant de cours d'eau non domaniaux, il n'y a là qu'une tolérance que le riverain est libre de ne pas accorder. Mais la jouissance des droits n'empêche pas un peu de modération. Les compromis peuvent être cruels. L'usage n'hésite pas à égratigner les droits particuliers pour mieux assurer l'intérêt public. Dans le Finistère, est signalé "comme admis par l'usage (...) un droit préférentiel aux meuniers et usiniers sur les eaux courantes pendant la saison d'été, les cultivateurs riverains étant tenus de cesser l'irrigation de leurs prairies durant cette période". Assez logiquement, ce droit de préférence des meuniers sur l'eau s'accompagne, chaque année après la récolte des foin, des droits de curer le cours d'eau en amont de leur usine et de déposer les vases sur un mètre sur chaque rive. Cette servitude qui pèse sur les riverains est dite de franc-bord.

Bien sûr, la cohabitation des différents usagers n'a pas toujours été cordiale, notamment celle du propriétaire riverain, du propriétaire d'infrastructures hydrauliques et du locataire (Bonnard, 2003). Le XIX^e siècle est rempli de tels contentieux. L'application des lois n'allait pas de soi et la polémique a enflé sur les devoirs de chacun. Les usages locaux se sont efforcés d'en atténuer la virulence, quitte à complexifier quelque peu la situation... A Pierrefitte, pour la rivière Dumont qui prend sa source à Vadonville et se jette dans la Meuse à 1500 mètres en aval du moulin de Sampigny, "il est d'usage que le curage ait lieu : 1° depuis la Meuse jusqu'au moulin de Sampigny, par le propriétaire de ce moulin ; 2° depuis ce moulin jusqu'au ruisseau appelé Troublemont, par moitié par le propriétaire du moulin de Sampigny ; un quart par l'Etat ; un

³⁸⁰ *Recueil des usages locaux ayant force de loi dans le département de la Haute-Garonne*. Toulouse, Librairie Brun-Rey, 1910, 141 p.

³⁸¹ *Usages locaux à caractère agricole*. Nice, Chambre d'Agriculture, 1962, 61 p.

³⁸² *Usages locaux du département du Cher*. S.l., 1974, 47 p.

³⁸³ *Recueil des usages locaux du département de la Creuse*. Guéret, Les Presses du Massif Central, 1956, 86 p.

quart par la commune de Sampigny ; 3° et, à partir du ruisseau de Troublemont, par les riverains"³⁸⁴.

Contrairement à l'austère rigidité des textes législatifs, l'usage suit l'évolution des techniques et s'adapte aux mutations socio-économiques à l'œuvre en milieu rural. D'ailleurs, les rédacteurs des recueils énoncent quelques recommandations pour accompagner le changement. Afin de faciliter le curage, les plantations riveraines peuvent être restreintes. "Mis à part les cas des Associations foncières où un règlement particulier le prévoit déjà, et en raison de l'utilisation de plus en plus fréquente des engins mécaniques pour le curage des cours d'eau, il serait souhaitable de planter à une distance de 5 mètres, sinon plus, au bord de ces cours d'eau devant être curés. La présence d'arbres en bordure de ces cours d'eau rend difficile l'utilisation des engins modernes"³⁸⁵. Dans la Drôme, la suppression des plantations a même été suggérée. Ainsi, plus rapidement que la loi, les usages ont accompagné les mutations socio-économiques, notamment la mécanisation du curage des cours d'eau.

Reste que, le plus souvent, l'entretien des cours d'eau apparaît comme un effort qu'il faut gérer. Cet entretien a présenté de moins en moins d'intérêt pour le riverain ; une circulaire du préfet de Gironde, en date du 26 janvier 1987 et adressée à tous les maires du département, reconnaît que "le mauvais état des cours d'eau non domaniaux naturels et permanents provoque chaque année, dans le département de la Gironde, de nombreuses réclamations à fins de curage"³⁸⁶. La négligence des propriétaires riverains suscite alors localement de nouvelles procédures qui sont tributaires de la vigilance des acteurs territoriaux.

(...) Le curage des cours d'eau n'étant plus l'usage, il y est prescrit par l'autorité préfectorale sur le vu d'une délibération du Conseil Municipal de la commune concernée ou à la demande d'un intéressé. Il est alors procédé par les services de la Direction Départementale de l'Agriculture à une visite pour apprécier la nécessité du curage. Lorsqu'elle a été reconnue, une enquête de quinze jours est ordonnée dans la commune à la suite de laquelle le Préfet détermine par arrêté l'époque du commencement et de la fin du curage (...)³⁸⁷.

La constitution du dispositif législatif et des recueils d'usages locaux procède de la compréhension du fonctionnement des milieux d'eau courante et de l'observation de leur évolution, ainsi que d'un contrôle social permanent des négligences et des déviances. Les textes sont révélateurs des pratiques d'entretien du cours d'eau et de ses marges qui sont destinées à garantir le libre écoulement des eaux. "Ces travaux constituent à la fois des bénéfices d'exploitation prélevés ou ramassés à cette occasion (bois, galets, limon...) et des temps forts de rappels coutumiers et de renforcement de la solidarité de la société locale" (Palu, 2004). La gestion des conflits et des risques rendait nécessaire une réponse collective, même lorsque les dommages concernaient seulement quelques individus. Les responsables étaient repérés, les solutions discutées.

Tout en rejetant la prééminence d'une coutume dans un domaine régi par une loi, les révolutionnaires acceptèrent l'existence des usages locaux dès lors que c'est la loi qui y renvoyait.

³⁸⁴ *Usages locaux ayant force de loi dans le département de la Meuse*. Bar-le-Duc, Chambre d'Agriculture de la Meuse, 1855, 45 p.

³⁸⁵ *Usages locaux à caractère agricole du département de la Vendée*. S.I., 1980, 120 p.

³⁸⁶ *Les usages locaux à caractère agricole du département de la Gironde*. Bordeaux, Chambre d'Agriculture de la Gironde, 1988, 131 p.

³⁸⁷ *Usages locaux à caractère agricole du département d'Ille-et-Vilaine*. Rennes, Chambre d'Agriculture d'Ille-et-Vilaine, 1970, 52 p.

Dans l'esprit du législateur, les usages locaux servaient à compléter la loi et fonctionnaient comme un règlement d'application. Au-delà de cette légitimité consensuelle, il est ardu de faire la part entre les prétextes et les motifs réels qui soutinrent la référence aux usages. Certes, il était prudent de reconnaître que des particularités environnementales ou l'héritage de structures agraires originales pussent nécessiter une adaptation de la loi. Mais le maintien des usages locaux procéda également de la victoire de revendications politiques territoriales.

Actuellement, en dépit de l'obligation légale, l'entretien des cours d'eau domaniaux est négligé par les propriétaires riverains qui n'y reconnaissent plus d'intérêt immédiat. Procédant des mutations socio-économiques d'après-guerre, une fermeture paysagère est à l'œuvre sur les espaces en déshérence que constituent de nombreuses parcelles inondables. Ce qui n'était d'abord qu'une distanciation devient une véritable rupture culturelle : la rivière nourrit de nouveaux conflits liés à la gestion des cours d'eau.

Si la valeur économique des cours d'eau a largement décru, la communauté scientifique y trouve cependant une diversité écologique dont il importe de tenir compte. Or, la loi ne s'adapte que lentement aux mutations socio-économiques et les usages locaux tendent à tomber en désuétude. Aujourd'hui, alors qu'il importe de repenser les fondements de l'entretien des cours d'eau non domaniaux, l'adoption de pratiques innovantes et respectueuses tant du fonctionnement des écosystèmes d'eau courante que des acquis scientifiques, restent tributaires d'initiatives locales. Les outils de planification (SAGE) et de programmation (contrats de rivière) n'y suffisent pas toujours ; et force est de constater que cette situation contraint encore divers acteurs de la rivière à prendre quelques libertés avec les codifications en vigueur.

Au total, dans le droit contemporain, la question du curage des cours d'eau a été posée en même temps que celle de la bonne tenue des berges : il s'agit de fixer la rivière autant que possible, et à tout le moins de garantir le libre écoulement des eaux pour satisfaire des objectifs économiques (liés à la navigation, au flottage du bois et à la meunerie) et sécuritaires (procédant de la défense contre les inondations). Dans les années 1960, le respect de la faune et de la flore intègre le dispositif législatif, notamment avec la loi n° 64-1245 du 16 décembre 1964 relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre leur pollution : il importe désormais "de satisfaire ou de concilier les exigences (...) de la vie biologique du milieu récepteur et spécialement de la faune piscicole" (Tit. I^{er}, Art. 1^{er})³⁸⁸. Mais la vocation écologique de l'entretien du lit et des berges n'est clairement établit qu'avec la loi "pêche" de 1984 et la loi dite Barnier de 1995. Récemment, la loi sur l'eau de 2006 a apporté quelques changements en favorisant la prise en charge collective de l'entretien et en rappelant l'importance de la préservation de l'environnement³⁸⁹.

³⁸⁸ La loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau a rappelé qu'une "gestion équilibrée de la ressource en eau" vise à satisfaire ou concilier les exigences de "la préservation des écosystèmes aquatiques (...)" (Art. 1^{er}).

³⁸⁹ La loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques a modifié l'article L. 215-4 du Code de l'environnement en ces termes : "L'entretien régulier [du cours d'eau] a pour objet de (...) contribuer à son bon état écologique ou, le cas échéant, à son bon potentiel écologique (...)".

Chapitre trois

Expliquer l'inondation : causalité et responsabilité

Une dégradation de l'état du lit et des berges est actuellement constatée sur de nombreux cours d'eau français. Dès les années 1920 et particulièrement depuis les années 1960, les superficies de forêts alluviales s'accroissent, les individus vieillissent et le sous-bois se densifie, limitant l'accès aux berges. De plus, si la rivière était hier l'objet de la sollicitude des riverains, elle s'est progressivement transformée en un environnement contraignant, voire dangereux. Encombrés par des accumulations de végétation morte, les chenaux sont sujets aux débordements. D'ailleurs, l'occurrence des inondations majeures – celles qui sont reconnues par le Portail de la prévention des risques majeurs³⁹⁰ – semble plus fréquente et la presse quotidienne régionale (PQR) se fait l'écho de chaque paroxysme.

³⁹⁰ Les données du Portail de la prévention des risques majeurs sont disponibles à l'adresse suivante : <http://www.prim.net> (Consulté le 21.08.07).

I. De plus en plus d'embâcles de bois en rivière ?

L'hypothèse selon laquelle les entrées de bois dans l'hydrosystème se sont accrues au cours du XX^e siècle est étayée par toute une série de facteurs socio-économiques et environnementaux (Figure 23).

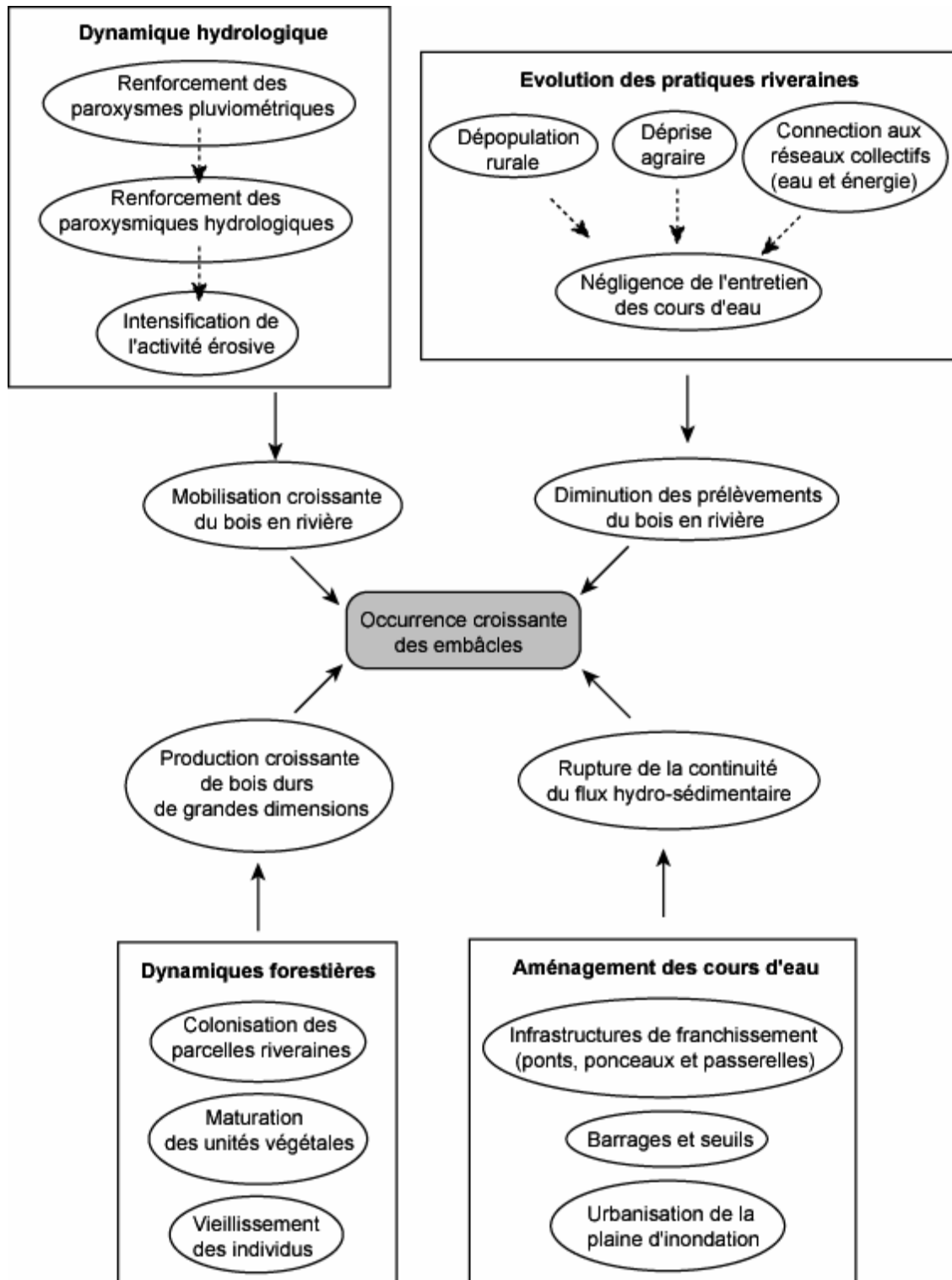


Figure 23. Les causes de l'accentuation du problème des embâcles de bois.

A. L'aménagement et la négligence de l'entretien des cours d'eau

Les parties précédentes ont montré que de nombreux obstacles se sont développés dans la plaine d'inondation des cours d'eau et entravent la mobilité des bois flottants. Du fait d'une urbanisation croissante et d'un aménagement du lit mineur lui-même, les enjeux se sont multipliés. En particulier, les barrages, les piles et les radiers des ouvrages de franchissement, ainsi que les buses mal calibrées provoquent la formation d'embâcles qui sont susceptibles de déstabiliser les ouvrages.

En outre, une dégradation de l'état du lit et des berges est constatée sur de nombreux cours d'eau. Les "petites rivières, jadis sources de richesse et d'énergie, objets de la sollicitude des riverains, se sont progressivement transformées en un milieu hostile, sujet à des débordements de plus en plus fréquents, encombrées de barrages de végétation morte, fermées sur la campagne environnante par une véritable forêt-galerie, rendant les berges inaccessibles" (Lalanne-Berdouticq, 1985). Il est difficile d'y trouver une origine unique. Le phénomène s'est développé :

- dès le milieu du XVIII^e siècle. L'exode rural, suscité notamment par l'industrialisation et l'urbanisation, accompagne l'accélération de la déprise agraire ;
- avec la première Guerre mondiale. La saignée de la Grande Guerre a plus particulièrement affecté les campagnes, accélérant l'abandon de nombreuses installations hydrauliques (par exemple des moulins, des usines artisanales et des écluses) ;
- à partir de la fin de la seconde Guerre mondiale qui amorce une nette évolution socio-économique ;
- depuis les années 1950. L'agriculture s'est alors uniformisée, simplifiée et spécialisée pour gagner en productivité.

L'évolution de l'aspect des berges dépend de la mise en valeur des parcelles riveraines. Lorsque ces dernières sont abandonnées, l'entretien du cours d'eau n'est plus effectué. En revanche, le maintien de prairies pacagées dans les basses terres alluviales (particulièrement dans le Centre, l'Ouest et le Nord de la France) a favorisé l'entretien des berges par le bétail. Les cours d'eau restent alors accessibles. Enfin, lorsque les pâtures sont remplacées par les cultures, le cours d'eau est considéré comme un élément hostile. Des protections de berges et des endiguements sont parfois aménagés. Une marge ou un *no man's land* est constitué. Une végétation dense se développe spontanément et une "galerie boisée" surplombe le cours d'eau. L'inondabilité étant accrue, le riverain abandonne les labours, plante une peupleraie ou renforce les ouvrages de défense. "C'est alors l'escalade anarchique, chaque riverain s'efforçant d'ériger des digues plus hautes que ses voisins (sur certaines rivières, il n'est pas rare de voir des digues de plus de 4 m de hauteur en bordure immédiate de la berge)" (Lalanne-Berdouticq, 1985).

La rivière a cessé de fournir des ressources recherchées pour s'affirmer davantage comme une contrainte pour les communautés rurales. En compensation des frais d'entretien et des dommages liés aux débordements, le Code rural reconnaît aux riverains certains droits, notamment l'usage de l'eau et la pêche. Mais ces avantages liés à la riveraineté ont perdu beaucoup de leur valeur. Au profit de l'intérêt collectif, les règlements limitent le droit d'usage du riverain et exigent le maintien d'un débit minimum. L'espace rural est bien desservi par les adductions d'eau ; le riverain ne considère plus comme un privilège la satisfaction des besoins en eau. Le bois de chauffe fourni par les ripisylve a été délaissé au profit du fuel. Le bois d'œuvre

s'achète chez l'artisan. D'autres matériaux de construction ont détrôné les galets. Les moulins hydrauliques ont disparu et la force motrice de l'eau ne profite plus qu'à quelques micro-centrales. Quant aux avantages du droit de pêche, que signifient-ils dans le cas des petites rivières de plaine qui sont généralement classées en 2^{ème} catégorie ? Bien plus, le droit de pêche est distinct de son exercice... Les riverains sont assujettis à la réglementation générale sur la pêche fluviale depuis la loi du 29 juin 1984. Un consensus s'est maintenu entre les particuliers et la collectivité tant que chaque partie y trouvait son compte. L'une accédait à la rivière et bénéficiait du bois de chauffage que procurait l'essartage des berges. L'autre se déchargeait de l'entretien des cours d'eau non domaniaux.

Une certaine carence des services chargés de faire appliquer les règlements de police concernant les devoirs des riverains s'est développée. Hier, l'intérêt public était défendu localement par le maire et ses conseillers. Ils savaient faire respecter les règlements, et le garde-champêtre était l'artisan d'une police des eaux efficace.

L'entretien du cours d'eau est une activité contraignante. La solidarité est diluée dans une population innombrable de propriétaires riverains. Le système s'écroule dès lors que l'un d'eux se soustrait impunément à ses obligations. Au lendemain de la Grande Guerre, les règles ne furent plus rigoureusement observées. Lalanne-Berdouticq (1985) notait "la disparition progressive de la fonction de police des eaux locale" et "la désaffectation de la corvée en tant qu'impôt local et son non remplacement par une contribution que peu d'édiles étaient disposés à voter".

Le statut foncier des forêts alluviales révèle souvent des morphologies en lames de parquet et des structures en micro-parcelles qui composent d'étonnantes mosaïques. En conséquence, les propriétaires, éloignés de leur bien et particulièrement âgés, "appartiennent à la pléthorique catégorie des 2,5 millions de propriétaires de moins de 1 ha" (Arnould, 2004).

B. L'évolution des conditions climatiques et hydrologiques

Les entrées de bois dans l'hydrosystème, sa mobilité et les aléas hydrauliques associés aux embâcles sont tributaires de l'activité hydrologique des cours d'eau dont les relations avec l'évolution climatique peuvent faire question. En Europe occidentale, la période 1931-1960 a été exceptionnellement chaude et se présente comme l'optimum climatique contemporain (Leroux, 1996). Mais la dynamique récente du temps dans l'espace Atlantique Nord-Europe-Méditerranée – marquée par un mode rapide de circulation et des échanges méridiens intenses – est responsable d'évolutions différentes des paramètres climatiques : hausse ou baisse des précipitations, des températures et des pressions. Depuis les années 1980, les records de froid et de chaud alternent. Surtout, l'intensité accrue des affrontements aérologiques provoque partout l'accroissement de la violence du temps (Tableau 29). Les observations témoignent d'une augmentation de la hauteur des vagues de l'Atlantique Nord au cours de la période 1960-1985. Les tempêtes sont de plus en plus fréquentes et intenses sur le littoral atlantique français (Lemasson et Regnault, 1997). La recrudescence des perturbations violentes concerne également le couloir rhodanien et ses marges (Comby, 1998), ainsi que le littoral méditerranéen où la fréquence des pluies diluviennes augmente. De dramatiques inondations ont récemment affecté

Nîmes (1988), Vaison-la-Romaine (1992), Aix-en-Provence et la Côte d’Azur (1993), Puisserguier (1996), l’Aude (1999) ou encore le Gard (2002 et 2003).

Tableau 29 – Inondations majeures en France (source : Portail de la prévention des risques majeurs³⁹¹)

Année	Localisation	Victimes
1910	Paris (débordements de la Seine)	Moins de 5 morts
1930	Montauban et Moissac (Tarn-et-Garonne)	Plus de 200 morts
1940	Pyrénées-Orientales	50 morts
1987	Grand-Bornand (Haute-Savoie)	23 morts
1988	Nîmes (Gard)	10 morts
1992	Vaucluse (Vaison-la-Romaine), Ardèche et Drôme	47 morts (dont 34 à Vaison-la-Romaine)
1995	43 départements touchés (Basse-Normandie, Bretagne, Champagne-Ardenne, Pays de la Loire, Ile-de-France)	15 morts
1999	Aude, Tarn et Pyrénées-Orientales	36 morts
2001	Somme, Oise et Eure	
2002	Gard	23 morts
2003	Rhône	
2005	Gard et Hérault	

C. Les dynamiques forestières

L’accroissement des entrées de bois en rivière est également rendu crédible par la fermeture des paysages riverains (Figure 24). Les forêts alluviales se sont étendues et commencent à vieillir.

1. La forêt alluviale et la métamorphose fluviale

L’évolution de la forêt riveraine a été pensée dans le cadre des changements fluviaux : incision et rétraction de la bande active, augmentation de la sinuosité et diminution de l’indice de tressage (Piégay, 1995 ; Landon, 1999 ; Liébault et Piégay, 2002 ; Liébault, 2003 ; Liébault *et al.*, 2005). En milieu montagnard européen, le tressage apparaît comme un héritage en équilibre avec des conditions environnementales – notamment climatiques et érosives – aujourd’hui révolues, qui étaient propices à la fourniture de charge grossière et aux crues débordantes (Bravard, 1991 ; Gautier, 1992 ; Miramont et Guilbert, 1997).

La métamorphose fluviale

La métamorphose des cours d’eau est interprétée comme une réponse à plusieurs types de changements environnementaux et sociétaux. Elle a notamment été présentée comme

³⁹¹ Les données du Portail de la prévention des risques majeurs sont disponibles à l’adresse suivante : <http://www.prim.net> (Consulté le 21.08.07).

consécutive à la transition climatique qui est liée à la fin du Petit Age de Glace (Le Roy Ladurie, 1983 ; Grove, 1988 ; Bravard, 2000).

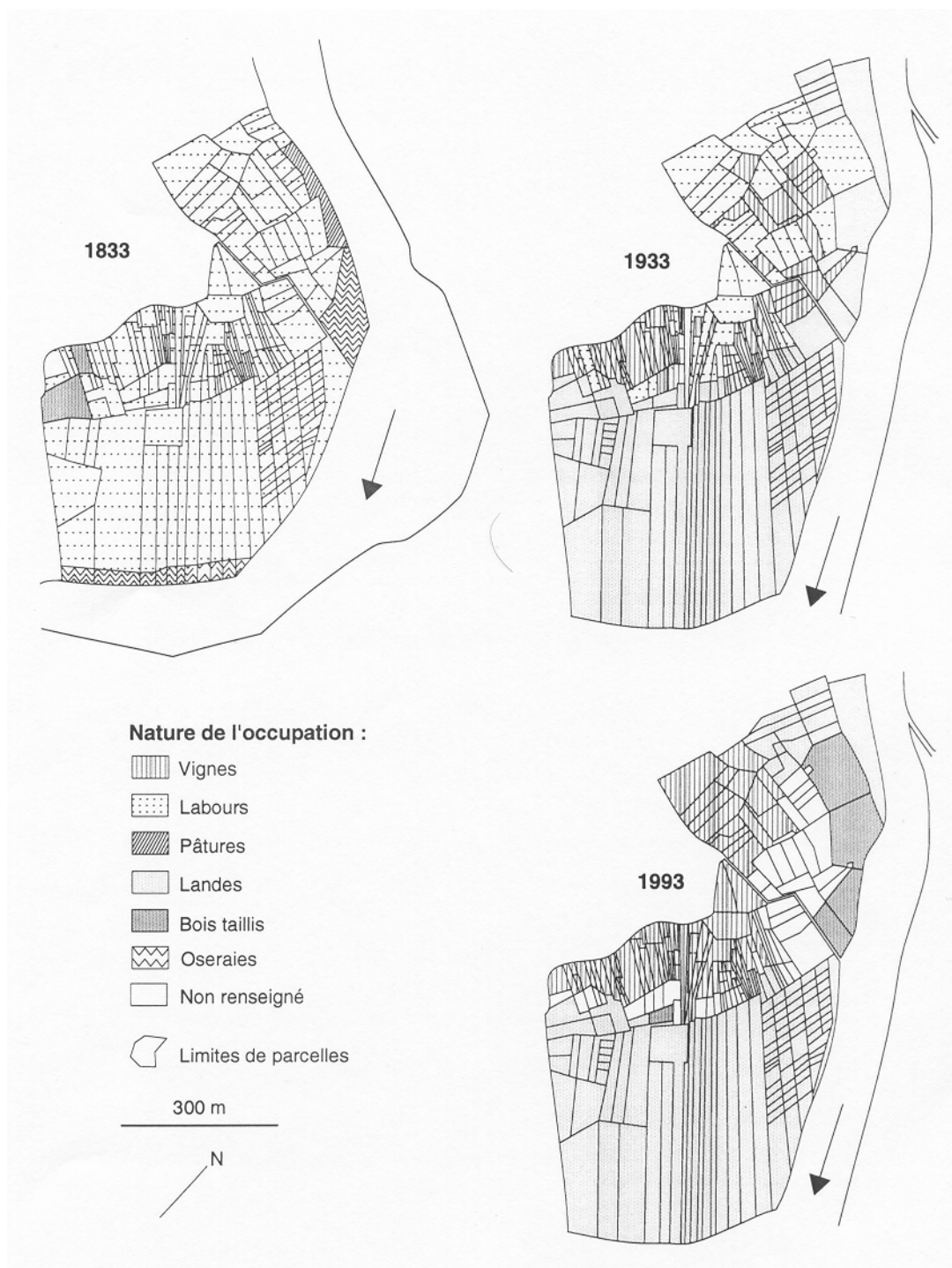


Figure 24. Evolution de l'occupation du sol sur le cadastre de Chauzon, en Ardèche, entre 1833 et 1993 (Piégay, 1995).

De plus, les gestionnaires des forêts et torrents ont développé, dès les années 1860, des techniques de contrôle torrentiel : reboisement des versants – surtout en *Pinus nigra* –, stabilisation du chenal dans les têtes de bassin par des seuils et des barrages, et stabilisation des berges au moyen de palissades, tunages et fascinages. Ces travaux ont contribué à réduire la fourniture en éléments détritiques ainsi que les pics de crues (Piégay et Salvador, 1997).

La construction des barrages-réservoirs a eu des conséquences semblables. Par exemple, l'Ain est affecté par une série de cinq ouvrages hydro-électriques dont le plus grand, le barrage de Vouglans, recueille les eaux de 31 % du bassin versant (Lassette *et al.*, soumis). Construit en 1969, il provoqua une réduction des pics de crue, ce qui a pu favoriser l'accroissement des forêts alluviales. Surtout, du fait de l'aménagement des barrages, l'Ain a abandonné son style tressé en faveur d'un unique chenal méandrique. Or, comparant l'Ain à la Drôme, Citterio (1996) a montré que les rivières à méandres produisent davantage de bois que les rivières en tresses. Certes, sur ces dernières, les unités végétales sont érodées plus souvent, mais elles sont moins matures et le bois produit présente des dimensions réduites. En revanche, sur une rivière à méandres, si l'érosion est moins fréquente, elle s'attaque aux rives concaves qui sont couvertes par des unités végétales matures. D'ailleurs, tenant compte de cette différence, Thévenet *et al.* (1998) ont proposé des modèles bois-air distincts pour estimer la masse de bois dans les embâcles sur l'Ain et la Drôme. L'Ain présentait des accumulations plus massives de troncs plus grands.

Enfin, les finages ont connu une évolution de leur population et de la mise en valeur du sol. Concernant les communes du bassin de l'Ardèche, la densité de peuplement s'élevait à 60-100 habitants par km² en 1840-50, mais n'était plus que de 10-20 habitants par km² en 1990 (Piégay, 1995). Dans la première moitié du XIX^e siècle, le cadastre parcellaire – dit également "ancien cadastre" ou "cadastre napoléonien" parce que la loi de finances du 15 septembre 1807 en est à l'origine – donne une bonne idée de la situation tant son échelle est grande (1:2 500). Il montre clairement que les rives étaient densément occupées par les communautés locales. Les parcelles sont nombreuses et de petites dimensions parce que le patrimoine foncier était équitablement partagé entre tous les enfants d'une même famille. Elles étaient mises en valeur jusqu'au bord de la bande active, suggérant une énorme pression sur les terres arables (Figure 24). A Mollans-sur-Ouvèze, 20 à 30 % des parcelles localisées au bord du cours d'eau étaient labourées (Liébault et Piégay, 2002). Sur la basse Eygues, les *oseraies* (dans la Drôme) et les *hermes* (dans le Vaucluse) semblent avoir été l'usage le plus commun (Kondolf *et al.*, 2007). Les saules étaient régulièrement coupés pour satisfaire les besoins en osier de la vannerie et servaient également comme fourrage de médiocre qualité. Mais ils ne constituaient pas un tampon entre les terres cultivées et le chenal. Les forêts alluviales n'étaient pas répandues. De même, les prairies, vignobles, oliveraies, marais, potagers et routes restaient des types d'occupation secondaires.

Puis, la révolution industrielle, l'exode rural et l'évolution des pratiques agricoles favorisèrent l'extensification – voire l'abandon – de la mise en valeur des parcelles riveraines. Le pâturage se substitua progressivement aux labours. Dans les Préalpes du Sud, Taillefumier et Piégay (2003) indiquent que les surfaces occupées par les broussailles et prairies passent de 34 % en 1830 à 51 % en 1954, alors que la proportion de terres arables décline dans le même temps de 32 à 6 %.

"De nombreuses rivières étudiées montrent un ralentissement dans l'expansion des surfaces végétalisées (...) après 1970" (Liébault et Piégay, 2002). Certes, les conditions de rugosité hydraulique s'accroissent dans les lits majeurs boisés, la mobilisation de la charge grossière est moins fréquente et l'établissement de la végétation sur les bancs s'en trouve facilité. Mais cet ajustement cesse dans les années 1970, une fois que le nouvel équilibre est atteint entre la végétalisation et l'affouillement des jeunes plants. Dans les années 1970, les zones les plus propices à l'établissement de la végétation sont déjà occupées (Piégay, 1995).

La rétraction de la bande active

La largeur de la bande active éclaire indirectement l'évolution forestière. En effet, plusieurs études ont indiqué que les rivières à charge grossière et drainant des bassins versants boisés sont caractérisées par une rétraction de la bande active (Piégay et Salvador, 1997 ; Liébault et Piégay, 2001 ; Lach et Wyzga, 2002 ; Surian et Rinaldi, 2003). De plus, les relations végétation riveraine/largeur du chenal sont maintenant bien documentées, tant l'élargissement de la bande active après la disparition de la végétation de berge (Kondolf et Curry, 1986) que la rétraction associée au développement végétal sur les marges du chenal (Hadley, 1961 ; Nevins, 1969 ; Graf, 1978). En général, l'ajustement de la section en travers aux mutations de la végétation est expliqué soit par la modification de la rugosité et de la résistance de la berge à l'érosion (Millar, 2000), soit par celle de la capacité à piéger les sédiments dans d'anciens chenaux actifs (Schumm et Lichty, 1963).

La largeur de la bande active peut être évaluée, sur des photographies aériennes et des images satellitales, au moyen de transects régulièrement espacés – en général tous les 500 m – le long de tronçons inférieurs à 100 km. Liébault et Piégay (2002) ont relevé une tendance générale à la rétraction, sur les rivières de piedmont (Ain, Allier, Ardèche, Drôme, Eygues, Loire, Ouvèze, Roubion) comme sur les petits cours d'eau des Préalpes, au cours des années 1950 et 1960 (Liébault *et al.*, 2005). Deux périodes d'incision et de rétraction peuvent être dégagées (Liébault et Piégay, 2002 ; Liébault, 2003 ; Liébault *et al.*, 2005). La première période commence dans les années 1920. Les travaux de correction torrentielle expliquent au moins en partie les ajustements fluviaux. Mais les chenaux ne connaissent pas de métamorphose : le style tressé reste prédominant dans le paysage torrentiel. La seconde période débute dans les années 1940 et conduit à la disparition du tressage dans la plupart des cours d'eau. La rétraction connaît une vive accélération dans les années 1950 et 1960. Cette métamorphose est due à l'abandon des pratiques agricoles intensives dans le lit majeur.

Quelques exceptions ont été signalées. Le Giffre et l'Ubaye ne subissent pas de rétraction entre 1950 et 1970 parce que la forêt alluviale y est pleinement établie dès les années 1940 (Piégay, 1995). La bande active du Doubs s'élargit légèrement, de 6 %, entre 1945 et 1970 et s'avère relativement stable jusqu'en 1996. L'explication réside dans le maintien du pâturage dans la plaine d'inondation (Liébault et Piégay, 2002).

Le débat reste ouvert quant aux facteurs dominants. Pour autant, Liébault et Piégay (2002) ont observé une rétraction du chenal dans des bassins non contrôlés, Landon (1999) n'a pas repéré – dans le bassin de la Drôme – de décroissance significative concernant les événements pluvieux de forte intensité au cours de la seconde moitié du XX^e siècle, et Piégay *et al.* (2004) ont montré qu'à Luc-en-Diois la fréquence des inondations décroît après 1940 : ces éléments laissent au moins une place au rôle de la dynamique forestière sur les marges des cours d'eau...

2. La reconquête végétale des marges des cours d'eau

La forêt française est la première forêt d'Europe par sa superficie : 13 à 14 millions d'hectares. Elle ne cesse de s'étendre depuis le milieu du XIX^e siècle, malgré l'emprise croissante

des sols urbanisés. Doublant de surface en un siècle et demi, elle retrouve une superficie comparable à celle de la fin du Moyen Age (Arnould, 2004). Du fait de l'évolution que connaît l'agriculture européenne, les friches continuent de s'étendre, ce qui semble augurer de la poursuite de cette croissance des taux de boisements (Arnould *et al.*, 1992).

Pour reprendre la typologie d'Arnould (1991 et 1996), s'il est tentant de présenter la ripisylve du Rhin comme une "vieille forêt" (Carbiener, 1970) ou une peupleraie comme une "nouvelle forêt" de type agro-industriel, nombreuses sont les ripisylves qui appartiennent au groupe des "forêts de l'entre-deux", c'est-à-dire celles qui ne sont "ni nouvelles, voulues et dirigées, ni anciennes, gérées et aménagées de longue date" (Arnould, 2004). A la faveur de la propagation des graines par le vent, l'eau et les animaux, ces accrus forestiers ont constitué, depuis 1945, des forêts linéaires sur les terres abandonnées par les agriculteurs.

Cette reconquête végétale a été démontrée d'une manière qualitative par l'analyse diachronique de photographies de paysage sur l'Ubaye (Piégay, 1995 ; Liébault et Piégay, 2002), sur la Drôme (Landon, 1999), ou encore sur un affluent de l'Eygues (Liébault *et al.*, 2005). L'approche quantitative n'a pas été négligée pour autant. Liébault *et al.* (2005) ont montré la reforestation, depuis le début du XIX^e siècle, des bassins de trois cours d'eau des Préalpes du Sud : la Drôme, l'Eygues et le Roubion (Figure 25). Les données proviennent du cadastre napoléonien (1820-1840), d'enquêtes agricoles de 1929 et 1954, et de l'Inventaire forestier national de 1991. Ces sources fournissent des surfaces occupées par différents types d'usages du sol à l'échelle administrative des communes ; elles caractérisent davantage les forêts de versant que les forêts alluviales. Les résultats montrent le changement de l'occupation des sols suite à la dépopulation rurale. Pendant la seconde moitié du XX^e siècle, la population rurale décline et la couverture forestière s'accroît. A partir d'une série de photographies aériennes (depuis les années 1930), Dufour (2005a) a tiré des résultats semblables du calcul de rapports de surface dans la plaine moderne de l'Arve et de l'Ain.

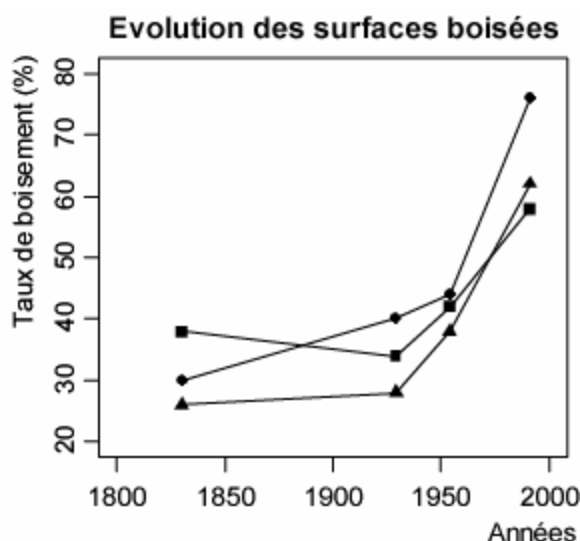


Figure 25. L'évolution des surfaces boisées. Données de Liébault *et al.*, 2005. Drôme (cercles), Eygues (triangles) et Roubion (carrés).

3. La maturation des unités végétales

Les études reposent souvent sur des transects, réalisés tous les 250 ou 500 m le long d'un tronçon et considérant toute la largeur de la plaine d'inondation (Piégay, 1995 ; Landon, 1999). Cartes et photographies aériennes se prêtent à ce protocole. Le long d'un tronçon de 70 km de l'Ain, la surface boisée s'accrut de 596 à 1219 ha entre 1947 et 1991 (Liébault et Piégay, 2002). Sur la basse Eygues, Kondolf *et al.* (2007) montrent que le lit majeur a considérablement changé au cours des cinquante dernières années. Principalement occupé par une végétation pionnière qui était intensivement exploitée par les riverains et pâturée par les troupeaux, le corridor ne portait que peu de forêts matures en 1947. Or ces dernières dominent en 1996...

En outre, Lassetre *et al.* (soumis) ont travaillé sur l'Ain qui dispose d'une grande forêt alluviale. A partir de photographies aériennes prises lors de sept campagnes entre 1945 et 2000, les auteurs ont croisé les surfaces érodées et les types d'unités végétales (unités pionnières, formations de bois tendre et forêts de bois dur) afin de calculer le volume de bois introduit par sapement de berge. Pendant les années 1990, les entrées de bois furent presque deux fois plus importantes qu'au cours de toute autre décennie. La contribution des forêts de bois dur augmente depuis 1980 alors que celle des unités pionnières décline. Du fait de cette maturation des unités végétales, une moindre surface érodée est désormais nécessaire pour fournir une quantité équivalente de bois.

4. Le vieillissement des forêts alluviales

Une analyse dendrochronologique a été menée sur les rivières à charge grossière qui drainent des bassins de plus de 900 km² (Ain, Drôme et Ubaye) et sur de petits cours d'eau de montagne dont le bassin s'étend sur 10 à 100 km² (Archiane, Béoux, Bine, Fiume Secu, Haut-Roubion). Les carottages ont concerné les arbres croissant sur les surfaces végétalisées qui sont limitrophes de la bande active. Les résultats montrent une remarquable homogénéité spatiale et temporelle (Figure 26). Les forêts se sont installées entre 1950 et 1970. La taille du chenal ne semble pas avoir d'influence : les forêts riveraines se développent avec la même temporalité au bord des grandes rivières de piedmont et sur les affluents montagnards.

Le cas de l'Ubaye semble une exception (Figure 22). Sa plaine d'inondation a été végétalisée plus tôt que celles des autres cours d'eau (Piégay et Salvador, 1997). Les arbres se sont installés sur le tronçon d'étude entre 1912 et 1935, la date moyenne d'établissement étant 1921 (Liébault et Piégay, 2002). Cette colonisation a été associée à la régulation torrentielle, réalisée à 15 km à l'amont, de 1880 à 1900. Conformément au déplacement annuel moyen de la charge de fond (environ 500 m) que Liébault (2003) a observé dans le bassin de la Drôme, la rétention alluviale à l'amont affecta l'Ubaye 30 ans après les travaux.

Etant donné la durée de vie des arbres de la ripisylve (Tableau 30), quelques décennies sont encore nécessaires avant que le vieillissement ne devienne un important facteur explicatif de la production de bois mort. Mais Dufour (2005b) a trouvé que l'âge moyen de la mort de frênes extraits du lit d'un petit cours d'eau de moyenne montagne (le Doulon) est de 38 ans, âge très inférieur à la durée de vie moyenne de cette espèce (de 150 à 200 ans). Ces résultats confirment

que la modification morphologique du lit – davantage que le vieillissement – contrôle les entrées de bois dans le système. L'auteur estime que "la sénescence de la ripisylve devrait être atteinte vers 2 030 pour les aulnes, plus tard pour les frênes lorsque l'abandon de l'entretien est consécutif à la fin de la seconde Guerre mondiale".

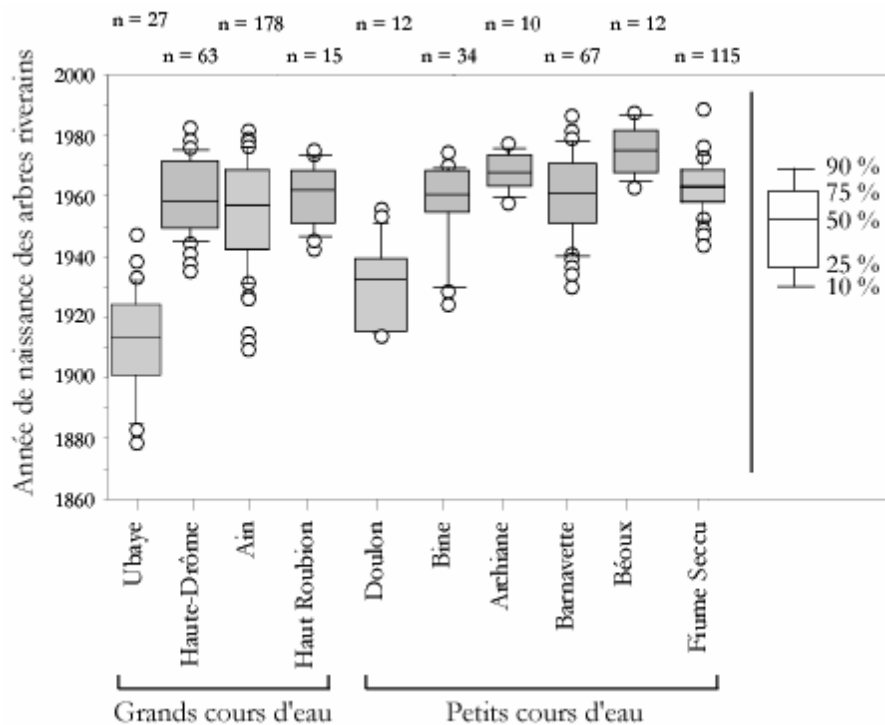


Figure 26. L'ancienneté et le vieillissement des ripisylves (533 arbres carottés) occupant les marges de 10 cours d'eau du Sud-Est français (à partir des données de S. Dufour, F. Liébault et H. Piégay). La boîte à moustache permet de présenter synthétiquement l'ensemble des arbres étudiés, avec une valeur centrale, la médiane et la variabilité (indication du premier et du dernier décile, ainsi que du premier et troisième quartiles). Les cercles correspondent aux individus extrêmes (Le Lay et Piégay, 2007).

Tableau 30 – Durée de vie de quelques espèces d'arbre (Source : CERREP-Cabinet Gay, 1991)

Espèces	Durée de vie (ans)	Espèces	Durée de vie (ans)
Aulne blanc	100	Noisetier	25
Aulne glutineux	150	Orme champêtre	500
Bouleau	100	Osier blanc	30
Cerisier à grappes	80	Peuplier blanc	350
Charme	80	Peuplier grisard	90
Châtaignier	1000	Peuplier d'Italie	150
Chêne pédonculé	750	Peuplier noir	400
Chêne pubescent	500	Peuplier tremble	300
Chêne sessile	1000	Saule blanc	120
Epicéa	450	Saule marsault	55
Erable sycomore	400	Saule pleureur	50
Frêne	175	Saule des vanniers	80
Hêtre	300	Tilleul à petites feuilles	500
Mélèze	600	Tremble	75

II. Le rôle des pratiques et représentations collectives lors de l'explication des extrêmes hydrologiques

Les journalistes font le récit de ces événements hydrologiques et sont amenés à en rendre compte au moyen du bagage interprétatif que véhiculent les communautés riveraines, les décideurs et les praticiens. Se concentrant sur les Alpes et leur piedmont, cette étude vise deux objectifs. D'une part, il s'agit de montrer comment a évolué l'explication des inondations au cours du XX^e siècle, en faisant la part des facteurs physiques et humains que dégagent les observateurs. D'autre part, l'enjeu est de repérer comment cette évolution des représentations environnementales a accompagné celle des pratiques riveraines en relation à l'inondation, en particulier pour ce qui concerne les mouvements de solidarité et de conflictualité.

A. L'analyse de la presse quotidienne régionale

Cette étude recourt à deux techniques complémentaires, l'une quantitative et l'autre qualitative, pour donner du sens au contenu d'une source de documentation écrite encore peu exploitée dans le cadre de l'étude des extrêmes hydrologiques (Clarimont, 1999 ; Vinet, 2003 ; Allard, 2005 ; Picon *et al.*, 2006), la presse.

1. L'échantillonnage des événements étudiés

Etant donné que les journalistes n'ont pas couvert l'ensemble des inondations, cette étude ne saurait prétendre reposer sur un événementiel exhaustif des inondations. Néanmoins, le *corpus* de la presse quotidienne généraliste acquiert en un siècle un volume tel qu'il est inconcevable de le dépouiller jour après jour. Dès lors, avant même d'accéder aux sources, la construction d'un événementiel s'impose comme un préalable indispensable. Ce travail repose sur un échantillon d'une centaine d'événements convenablement distribués au cours de la période considérée.

Le dépouillement des sources a ainsi été guidé par la base de données sur les événements naturels passés en Isère que l'Institut des Risques Majeurs de Grenoble (IRMa) a développé sur son site d'information³⁹². Pour permettre des comparaisons et replacer l'étude dans le contexte des Alpes françaises et leur piedmont, l'événementiel intègre également les crues historiques reconnues par le Ministère de l'écologie, de l'aménagement et du développement durables³⁹³, la Direction régionale de l'environnement (DIREN) Rhône-Alpes³⁹⁴, et l'Etablissement public territorial de bassin (EPTB) Territoire Rhône³⁹⁵.

³⁹² L'IRMa est une association loi de 1901 dont les objectifs sont de promouvoir des actions d'information et de sensibilisation aux risques majeurs, ainsi que d'aider les collectivités territoriales à mettre en place une politique de prévention des risques adaptée, en particulier dans le cadre des communes. L'IRMa est soutenue dans son fonctionnement par le Conseil général de l'Isère et dans certaines de ses actions par le Ministère de l'écologie, de l'aménagement et du développement durables, par la Région Rhône-Alpes et par Grenoble Alpes Métropole (La METRO). Site accessible à l'adresse suivante : <http://www.irma-grenoble.com> (Consulté le 21.08.07).

³⁹³ Site accessible à l'adresse suivante : <http://www.prim.net> (Consulté le 21.08.07).

³⁹⁴ Site accessible à l'adresse suivante : <http://www.rhone-alpes.ecologie.gouv.fr> (Consulté le 21.08.07).

³⁹⁵ Site accessible à l'adresse suivante : <http://www.eptb-rhone.fr> (Consulté le 21.08.07).

Au total, entre 1882 et 2005, 111 événements ont été renseignés. Des fréquences d'occurrence élevées sont obtenues pour les mois de juin et juillet et révèlent le régime nivo-pluvial de l'Isère. Chaque année, une crue de fusion nivale est observée au mois de mai et juin. Néanmoins, la majorité des inondations étudiées procèdent d'une crue torrentielle (Figure 27). Ce phénomène, difficile à anticiper et susceptible de se montrer très violent, se développe sur de petits bassins versants à la faveur d'un épisode orageux localisé, notamment pendant la saison estivale. "Plus il fait chaud, plus l'air se charge d'eau. Et en altitude, la confrontation avec des masses d'air froid provoque les précipitations, diluviennes parfois"³⁹⁶. Un exemple suffit pour en rappeler les étapes. A Saint-Marcellin, dans le Bas-Dauphiné,

la journée de jeudi avait été particulièrement pénible : une chaleur suffocante régna dès la matinée. Vers midi, le ciel s'assombrissait de gros nuages noirs et bientôt le tonnerre grondait. Une averse tomba, mais elle fut de très courte durée. A six heures du soir, le ciel redevenait obscur et des éclairs fulgurants irradiant l'atmosphère et des coups de tonnerre se succédaient avec une vibrante intensité. En quelques instants, une pluie torrentielle transformait nos rues en véritables torrents, jetant l'affolement parmi les promeneurs attardés³⁹⁷.

Fréquent en Rhône-Alpes, l'épisode orageux s'accompagne en montagne de fortes érosions et de charriage de matériaux, surtout lorsque la pente et l'imperméabilisation stimulent le ruissellement³⁹⁸.

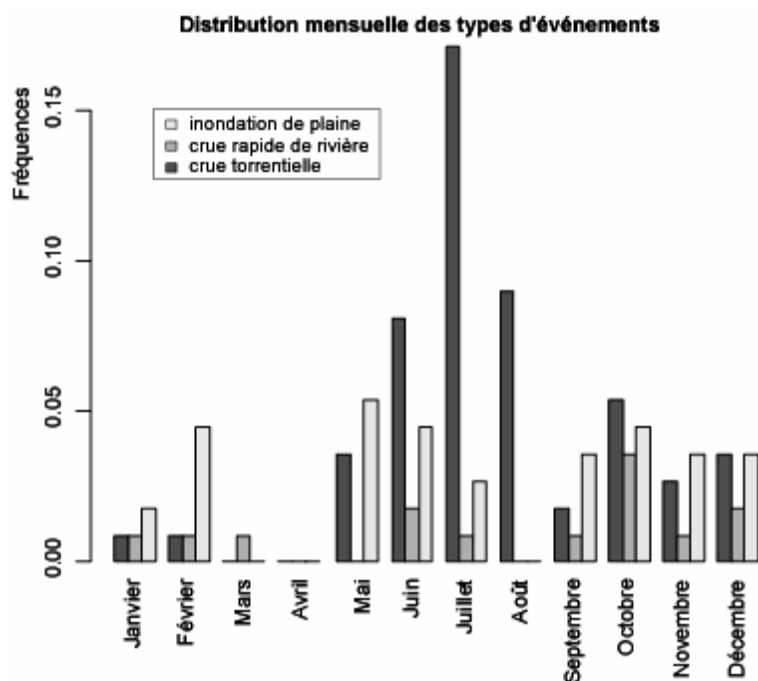


Figure 27. Distribution mensuelle des types d'événements (1882-2005) que la base de données de l'IRMa distingue en fonction du temps de montée des eaux : quelques heures pour la crue torrentielle, moins de 12 heures pour la crue rapide de rivière, et davantage pour la crue de plaine.

D'autres facteurs météorologiques peuvent favoriser l'occurrence d'une inondation. Pendant les saisons de transition, un "« redoux », cette sournoise calamité"³⁹⁹ est susceptible d'accélérer la fonte de la couverture nivale (Pardé, 1929-1930). C'est alors une vaste portion du

³⁹⁶ A. Veyret et M. Lévy dans le *Dauphiné Libéré* du 16 juillet 1987.

³⁹⁷ *Petit Dauphinois* du 17 août 1907.

³⁹⁸ DIREN Rhône-Alpes, 2004.

³⁹⁹ *Dauphiné Libéré* du 13 novembre 1950.

réseau hydrographique qui est concernée, comme en février 1928. "Un phénomène atmosphérique bien rare, vient de se produire dans notre région. En vingt-quatre heures, sous l'action du vent chaud, les trente centimètres de neige tombés en deux jours, avaient complètement disparu, jusqu'à l'altitude de 1500 mètres. Dans la journée de mercredi, le thermomètre est monté jusqu'à 4 degrés au-dessus de zéro, au soleil. Les torrents et rivières, grossis démesurément, roulent des eaux boueuses"⁴⁰⁰. Les crues pluviales sont le plus souvent relevées à l'automne, même si des débits importants peuvent intervenir à la fin de l'hiver. Quant à la faiblesse des fréquences d'occurrence en mars et avril (Figure 27), elle peut étonner. En fait, pendant cette période, les inondations provoquent peu de dégâts et suscitent donc plus difficilement l'intérêt des journalistes.

2. Intérêt et limites de la presse quotidienne régionale

En dépit de la qualité variable des informations qu'elle contient (Caron et Torre, 2005 ; Vicard *et al.*, 2005), la presse quotidienne régionale (PQR) tient la seconde place au sein des media français en termes de diffusion. Surtout, elle véhicule en quasi exclusivité l'information locale (Mathieu, 1993 ; Charon, 1996) et constitue ainsi en quelque sorte un miroir imparfait de la société locale (Huin *et al.*, 1975 ; Vicard *et al.*, 2005 ; Torre et Lefranc, 2006) La PQR est le réceptacle des connaissances communes et des acquis scientifiques, et diffuse les décisions politiques et les événements marquants de la vie sociale. Elle fonctionne comme une agora, un support où des idées sont échangées, parfois avec virulence. De fait, les récits de presse sont propices à l'analyse des événements hydrologiques paroxystiques (Sautter, 1994 ; SPOTIER, 2002), des conflits d'usages et de voisinage en milieu naturel, rural et périurbain (Lefranc et Torre, 2004 ; Caron et Torre, 2005 ; Torre *et al.*, 2005 ; Caron et Torre, 2006 ; Jeanneaux, 2006), ou encore des services environnementaux dans le cadre d'un département (Vicard *et al.*, 2005). Le dépouillement des articles donne également des résultats pertinents dans le cadre d'une étude diachronique de l'information que les journalistes sélectionnent pour présenter une inondation, ce qui éclaire les représentations et les politiques publiques associées (Allard, 2005).

Bien sûr, la presse quotidienne propose au chercheur des informations qui ont été recueillies sans lui (Grawitz, 2001). Procédant d'une enquête qu'il n'a pas menée, les renseignements peuvent être partiels et partiels, et ne répondent pas d'emblée à sa problématique. Le lecteur doit donc exercer un regard critique sur une documentation dont le contenu reflète les conceptions de ses auteurs.

Existe-t-il un filtre du journaliste ? Derrière ce métier se cache une telle diversité de situations, de fonctions et de modes de travail que Neveu a décelé "un éclatement croissant du milieu" (Neveu, 2004), et Ruellan "un processus à l'œuvre d'émiettement de la profession, victime de l'arrivée constante de nouveaux profils de moins en moins orthodoxes" (Ruellan, 2005). Ce constat n'est ni neuf, ni spécifique au journalisme. Bucher et Strauss concevaient déjà les professions "comme de vagues amalgames de segments qui poursuivent des objectifs différents avec des manières différentes et qui sont plus ou moins délicatement désignés par un terme commun à une époque particulière de l'histoire" (Bucher et Strauss, 1961). De fait, il est bien

⁴⁰⁰ *Petit Dauphinois* du 17 février 1928.

difficile de définir un filtre journalistique. Un journaliste de presse régionale vit un quotidien bien distinct d'un rédacteur en chef travaillant à Paris, d'un correspondant exerçant à l'étranger ou encore d'un pigiste.

En définissant le statut du journalisme professionnel en France, la loi de 1935 n'élimina pas les acteurs intermittents du journalisme. Au contraire, la majorité des inondations, celles de moindre ampleur, était couverte par des correspondants locaux. Bien insérés dans leurs communautés riveraines, ils en diffusaient le dispositif interprétatif. Si les articles consultés lors de cette étude ne sont pas toujours signés, quelques noms reviennent cependant, notamment ceux des auteurs dont le journalisme constituait l'activité principale, régulière et rétribuée par une entreprise médiatique : ainsi de Lachat dont l'œuvre littéraire dépassa largement le cadre de la presse quotidienne grenobloise. Reconnu pour sa plume fleurie, voire lyrique, il était emblématique d'un journalisme français attaché au discours brillant et au métadiscours. Pour autant, ces journalistes permanents n'étaient pas spécialistes des catastrophes naturelles. Ils étaient simplement envoyés pour rendre compte d'un événement singulier, d'une inondation majeure.

3. Le dépouillement des articles et la caractérisation des inondations

Le principal journal quotidien des Alpes du Nord a bénéficié d'une campagne de sauvegarde et de valorisation (Tableau 31). En raison de la qualité des collections conservées à la Bibliothèque municipale de Grenoble, le choix s'est porté sur le *Petit Dauphinois* (1879 à août 1944), *Les Allobroges* (pour pallier les inévitables lacunes de la seconde Guerre mondiale) et le *Dauphiné Libéré* (à partir de septembre 1945). Aujourd'hui, ce dernier est diffusé dans neuf départements.

Tableau 31 – La description des sources disponibles à la Bibliothèque de Grenoble

Période	Source	Support	Cote
1879-1937	<i>Petit Dauphinois</i>	Microfilm	5Mi14
1937-1943	<i>Petit Dauphinois</i>	CDROM	Catalogue thématique
1944-1945	<i>Les Allobroges</i>	Papier	Jd2001
1945-2005	<i>Dauphiné Libéré</i>		
	• édition de Grenoble	Papier	Jd2000
	• feuilles régionales	Microfilm	4Mi1
	Hauts-Alpes		
	Savoie		
	Haute-Savoie		
	Ardèche-Drôme		
	Nord-Isère		
	Vaucluse Matin		
	Ain		
	Saône-et-Loire		
	Lyon matin		
	Loire matin-La Dépêche		

A partir des 111 inondations datées de l'événementiel, il fut aisé d'accéder directement aux pièces porteuses d'informations. Pour chaque événement sélectionné, le travail de collecte a consisté à parcourir l'ensemble de la production écrite, c'est-à-dire la succession des numéros

depuis la première évocation de l'inondation (généralement descriptive) jusqu'à sa disparition de la scène médiatique. Et, dans la mesure du possible, la totalité des éditions locales a été dépouillée minutieusement. La lecture de tous les articles publiés a permis la mise en œuvre simultanée de deux approches complémentaires.

D'une part, la base de données a été complétée. Pour la quasi-totalité des événements, les caractéristiques suivantes ont été relevées. La nature du phénomène générateur de l'inondation a été identifiée en distinguant la crue torrentielle (avec un temps de montée des eaux très court, de quelques heures), la crue rapide de rivière (caractérisée par un temps de montée inférieur à 12 heures, bien qu'un important débit de pointe puisse être atteint) et la crue de plaine (un phénomène relativement lent, observée sur les fleuves et grands cours d'eau, qui mobilise des débits et des volumes d'eau considérables). Cette information a permis de confirmer la qualité du site d'information de l'IRMa. Pour mettre en valeur l'évolution des représentations liées aux inondations, l'attribution causale a été caractérisée selon qu'elle recourt à une explication fondée sur des éléments physiques, humains ou mixtes. Afin de tenir compte des mutations du contexte socio-économique, il importait également de relever les problèmes soulevés par les journalistes, notamment le défaut d'entretien et l'aménagement du bassin versant, de la plaine d'inondation et du cours d'eau. De même, il est apparu utile de recenser les solutions évoquées pour atténuer l'occurrence des inondations et l'importance des dégâts associés : reboisement des versants, endiguement des chenaux, barrages écrêteurs de crue, dispositif législatif des usages des cours d'eau et son application.

D'autre part, une analyse qualitative du contenu des articles s'est efforcée de mieux identifier les aspects de la réalité que les journalistes ont mobilisés pour rendre compte des inondations. Les passages les plus significatifs ont été extraits pour servir de support à l'inférence des attitudes, des valeurs et des mobiles des communautés riveraines (Bardin, 1977 ; Grawitz, 2001). En effet, Bourdieu considérait les moyens d'information de masse comme largement inféodés aux attentes du public (Bourdieu, 1966). Créés *pour* leur public, certains journaux semblent ainsi créés *par* leur public (Grawitz, 2001). En ceci, plus qu'aucune autre source, la presse quotidienne régionale dépend des conditions économiques et sociales, et permet d'accéder au savoir local.

B. L'évolution des facteurs explicatifs

Cette étude diachronique des récits d'inondations dans la PQR révèle des mutations dans la sélection de l'information que font les journalistes pour expliquer les débordements, dans les pratiques que les communautés riveraines mettent en œuvre pour entretenir les cours d'eau et occuper leurs marges, et dans les solutions que préconise la société globale pour atténuer les dommages liés aux crues.

1. La prépondérance de l'explication environnementale

Quelles sont les causes de ce paroxysme torrentiel ? Peut-on prévoir sa durée approximative ? Est-il humainement possible de combattre le phénomène, ou, à tout le moins, de s'en protéger efficacement ? Autant de questions que se posent les personnes à qui incombe la responsabilité d'assurer la vie de la vallée et le libre passage des biens et des personnes. Autant de questions auxquelles il n'est pas facile de répondre, cependant que les Pouvoirs publics pressent les techniciens de « faire quelque chose » (Anchierri, 1966).

Pour cet auteur, le "coupable" reste le cours d'eau... D'une façon semblable, dans leur effort de compréhension du monde qui les entoure et des phénomènes qui le dynamisent, les communautés riveraines tendent spontanément à objectiver leur relation aux cours d'eau et relèvent essentiellement des causes naturelles lorsqu'il s'agit d'expliquer une inondation (Figure 28).

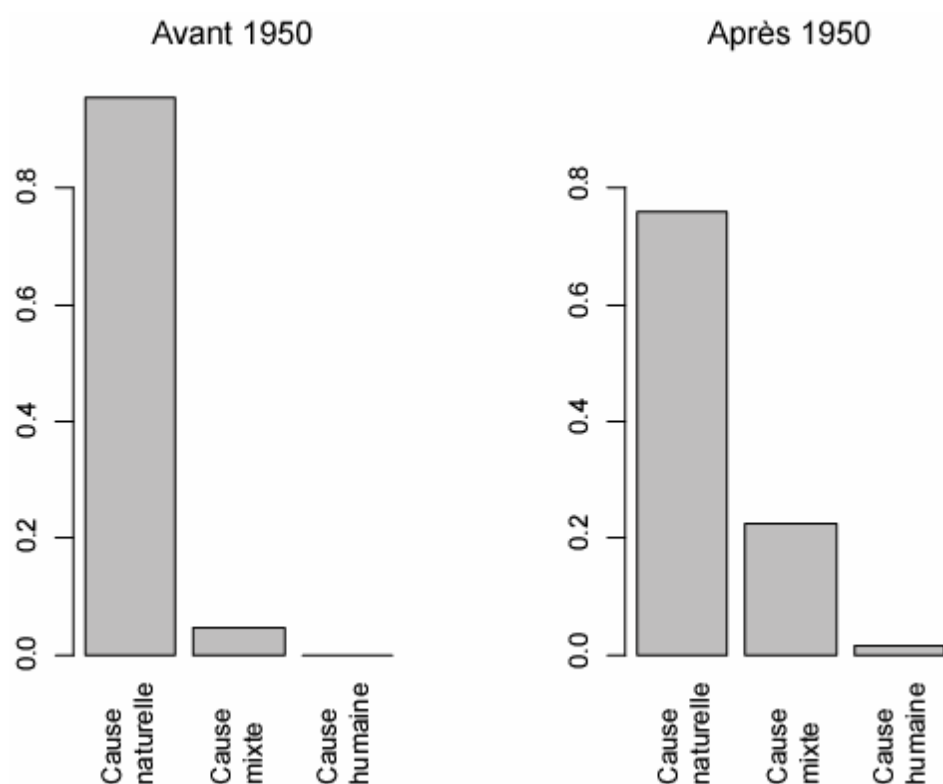


Figure 28. L'attribution causale des inondations par les journalistes.

Le ciel et la fatalité

Souvent, la faute est simplement attribuée à la rivière. "Le Bréda, cause de la catastrophe" titrait ainsi un article de 1940⁴⁰¹. Parfois, la simultanéité des crues est évoquée, comme celle de l'Isère et du Drac en 1948. Mais très vite, c'est vers les "écluses célestes"⁴⁰² que les yeux se lèvent. Si les savants, notamment au sein du service de la Restauration des terrains en montagne (RTM), ont accablé les abus de jouissance des communautés rurales et le déboisement, appelant de leurs vœux la revégétalisation des pentes (Mougins, 1931), les journalistes cherchent davantage les causes de l'inondation dans les conditions météorologiques et en soulignent la fatalité.

⁴⁰¹ *Petit Dauphinois* du 18 septembre 1940.

⁴⁰² *Petit Dauphinois* du 15 janvier 1899.

Les précipitations constituent la cause première des crues et débordements des cours d'eau : "Les pluies diluviennes provoquent de nombreuses inondations"⁴⁰³. On pointe ainsi du doigt pluies torrentielles, déluge, orage, cyclone, ouragan, trombes d'eau, tornade... De fait, les phénomènes météorologiques étaient décrits avec beaucoup de détails :

Un orage d'une certaine violence a éclaté vers sept heures. Des masses compactes de nuages venant du côté de Grenoble s'étaient accumulées sur le mont Granier, dont la cime disparaissait complètement. Puis le vent souffla en rafales et la tempête creva soudain. La foudre retentissait sans interruption, puis une pluie torrentielle se mit à tomber. Le mauvais temps continua jusque vers dix heures. A ce moment le vent cessa, mais la pluie est tombée jusque vers six heures du matin très abondante⁴⁰⁴.

L'explication de l'inondation pouvait s'avérer subtile : "la cause du formidable envahissement des eaux (...) réside moins dans l'abondance des pluies qui auraient pu tomber en plus grande quantité sans amener la crue actuelle que dans le fait que ces pluies ont été insuffisamment espacées et se sont produites dans des régions à terrains imperméables"⁴⁰⁵. D'ailleurs, de même qu'il suscite l'inquiétude, le temps la suspend également. "Un brillant soleil s'est levé, hier matin, sur le désastreux spectacle des inondations. Son sourire n'en a pas moins été accueilli avec joie comme le gage de la fin d'une période de catastrophes. L'espoir est donc un peu partout revenu dans tous les cœurs. Il ne fut pas déçu car, sous les chauds rayons, sous l'action d'une brise plus tiède, l'eau rétrograde peu à peu"⁴⁰⁶.

A trop lever les yeux au ciel, l'esprit s'y égare parfois. Certaines croyances populaires présentent un caractère astronomique : "On télégraphie de New York qu'une nouvelle dépression traverse l'Atlantique, menaçant l'Europe occidentale de bourrasques dangereuses accompagnées d'un cortège de pluies diluviennes. (...) Il paraît que le grand nombre de comètes dont le ciel est sillonné en tout sens n'est pas étranger à cette série de déluges en miniature"⁴⁰⁷. L'association entre l'apparition d'une comète et l'occurrence d'une inondation a ainsi été relevée à plusieurs reprises. Au sein d'une page consacrée aux débordements de la Seine, un journaliste inséra l'encart suivant : "La comète de Johannesburg est apparue hier soir, à 6 heures, à Epernay. Elle se trouvait au-dessous de Vénus et traînait une queue lumineuse très longue. L'apparition de la comète a duré dix minutes"⁴⁰⁸. De même, dès l'amorce de 1911, on dressait le bilan de l'année écoulée, c'est-à-dire "l'Année de la Comète" : "(...) après avoir débuté par les inondations du bassin de la Seine, elle s'est terminée par les désastres des vallées de la Loire et de l'Isère"⁴⁰⁹.

Le biais de l'indemnisation des victimes

Encore aujourd'hui, les inondations sont largement expliquées en recourant aux éléments naturels. "On a tort de croire que les calamités sont bannies de notre civilisation. Elles sont tout à fait naturelles, il y a eu de tous temps des périodes de crue et de longues phases de repos qui ne signifient nullement que le problème est écarté"⁴¹⁰. Néanmoins, l'attribution causale fait davantage appel aux aspects socio-économiques. La figure 28 souligne ainsi qu'après 1950 les causes mixtes

⁴⁰³ *Dauphiné Libéré* du 08 juin 1955

⁴⁰⁴ *Petit Dauphinois* du 17 août 1907.

⁴⁰⁵ *Petit Dauphinois* du 30 janvier 1910.

⁴⁰⁶ *Petit Dauphinois* du 25 juillet 1914.

⁴⁰⁷ *Petit Dauphinois* du 24 septembre 1882.

⁴⁰⁸ *Petit Dauphinois* du 28 janvier 1910.

⁴⁰⁹ *Petit Dauphinois* du 1^{er} janvier 1911.

⁴¹⁰ H. Vivian dans le *Dauphiné Libéré* du 07 octobre 1993.

sont plus couramment exposées. Ce glissement interprétatif est d'autant plus important qu'il demeure partiellement masqué par le biais de l'indemnisation des victimes. Ce dernier découle de la loi n° 82-600 du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes de catastrophes naturelles. En effet, le plus souvent, les dégâts des eaux par ruissellement ne sont pas couverts par les compagnies d'assurance. Reste alors la déclaration d'état de "catastrophe naturelle", une expression qui répond précisément à une situation dûment constatée et établie par un arrêté ministériel. Elle seule permet d'indemniser les particuliers même si leur contrat d'assurance ne comporte pas de clause concernant les eaux de ruissellement.

Lors de l'inondation des papeteries de Lancey, en 2005, "l'assureur (...) a fait part de « la nécessité absolue de la signature de l'arrêté de catastrophe naturelle ou, en tout cas, du caractère inéluctable de sa signature afin d'obtenir par anticipation le versement des indemnités assurant le maintien de l'activité et la survie de l'entreprise »"⁴¹¹. Mise en œuvre par les communes, cette longue et minutieuse procédure passe par le truchement des préfetures. Elle répond à des exigences et à des critères clairement établis qui rendent aléatoire la signature de pareil arrêté. "« Voilà pourquoi nous devons tous être mobilisés pour faire pression sur les pouvoirs publics pour obtenir cette signature », a déclaré André Vallini [le président du Conseil général]. La préconisation a été entendue par les élus locaux"⁴¹². Tout un jeu d'acteurs et de décideurs fonctionne alors autour de l'événement paroxystique, ce qui en biaise la lecture. Il importe de démontrer **l'imprévisibilité et la naturalité de l'inondation**.

Désormais, les inondations les plus graves donnent systématiquement lieu à deux tentatives qui se heurtent tant les motivations diffèrent : la recherche des coupables et la démonstration de la fatalité. "Face à ces tenants d'une responsabilité humaine dans le désastre, d'autres font observer que de mémoire de centenaire, on n'avait jamais vu cela et que l'accident était totalement imprévisible"⁴¹³. La couverture de l'inondation du Grand-Bornand par le *Dauphiné Libéré* en montre les rouages.

Imprévisibilité

Localement, les orages restent considérés comme des "phénomènes normaux". Les moyens mis à la disposition de la Météorologie nationale lui permettent d'annoncer une période retoutable. Néanmoins, comme ce fut le cas pour la catastrophe du Grand-Bornand, ces progrès ne suppriment pas l'imprévisibilité. "Ce qu'elle [la Météorologie Nationale] n'avait pas dit, et c'est là qu'intervient l'imprévisible, c'est que quelque 500 000 tonnes d'eau se déverseraient en l'espace d'une demi-heure, donnant lieu selon les habitants de la région au plus violent orage jamais vu depuis 36 ans"⁴¹⁴. Les gestionnaires, notamment ceux de l'Office national des forêts, confirmèrent cette opinion : "C'est la crue du siècle" ou "La crue était imprévisible". Les habitants soutenaient ce discours : "on évoque la fatalité, on accepte ce drame comme un tribut payé à la nature"⁴¹⁵.

Cette approche contraste avec les propos de Tazzief, largement repris par les journalistes : selon l'ancien secrétaire d'Etat aux risques naturels et technologiques majeurs, "la catastrophe

⁴¹¹ J.-P. Filippi dans le *Dauphiné Libéré* du 25 août 2005.

⁴¹² J.-P. Filippi dans le *Dauphiné Libéré* du 25 août 2005.

⁴¹³ *Dauphiné Libéré* du 24 septembre 1992.

⁴¹⁴ A. Veyret et M. Lévy dans le *Dauphiné Libéré* du 16 juillet 1987.

⁴¹⁵ *Dauphiné Libéré* du 17 juillet 1987.

était prévisible"⁴¹⁶. Le scientifique rappelait quelques précédents, notamment les crues du Borne en 1879 et 1936. De même, Vié Le Sage, délégué aux Risques majeurs, dénonça les déclarations des responsables du gouvernement, et notamment celles du Premier ministre Jacques Chirac, qui soutenait l'imprévisibilité de la catastrophe : "Toutes les déclarations récentes, effectuées parfois au plus haut niveau du gouvernement et tendant à occulter l'existence d'un risque de crues torrentielles, ne peuvent viser qu'à exonérer les instances en charge de la sécurité des personnes et des biens de leurs responsabilités. Prétendre que cette catastrophe était imprévisible est une insulte à l'honnêteté intellectuelle et à la mémoire des disparus"⁴¹⁷.

Mis au pied du mur, les détenteurs du savoir vernaculaire se turent ou réagirent vigoureusement : "N'importe quoi, on n'a jamais entendu parler de ça, il n'y avait pas de danger particulier et de toute façon, les ministres font des études et ne nous disent rien, on est toujours les derniers informés"⁴¹⁸. Mais les souvenirs divergeaient ; la mémoire collective était inégalement oublieuse. "Le Grand-Bornand se souvient bien que le Borne était sorti de son lit en 1879 et 1936, provoquant des inondations. Mais il n'y avait jamais eu mort d'homme, les vieux de la vallée ne se souviennent d'aucune tragédie"⁴¹⁹. De même, les responsables locaux se défendaient d'avoir eu connaissance d'anciennes catastrophes. Le préfet de la Haute-Savoie et le maire du Grand-Bornand "ont révélé que l'éventualité d'une inondation du camping du Borne n'avait même jamais été évoquée. Les habitants du Grand-Bornand ne se souviennent pas avoir vu le torrent sortir de son lit ou emporter un pont"⁴²⁰.

Naturalité

Le déroulement de la catastrophe n'était pas anodin. "Le flot est arrivé, précédé d'une vague haute de plus d'un mètre : tous les témoins sont unanimes. Des voitures et des caravanes ont été emportées, roulées dans des tourbillons"⁴²¹. Très vite fut évoquée l'hypothèse de la rupture d'un barrage. "Il semblerait que, gonflé par des orages d'une violence exceptionnelle, le Borne ait formé une poche d'eau en amont du camping, qui porte précisément le nom du torrent, et que cette poche d'eau ait brutalement cédé". Mais cette lecture de l'inondation soutenait des négligences quant à l'entretien du cours d'eau. Dès lors, la catastrophe ne saurait être naturelle. Les responsables locaux réagirent rapidement :

MM. Jouandet [le préfet de Haute-Savoie] et Pochat [le maire du Grand-Bornand] ont été très fermes : rien ne pouvait laisser prévoir que ce joyeux lieu de villégiature serait, en quelques instants, transformé en champ de bataille tragique. Le préfet a d'autre part démenti, après un survol des lieux en hélicoptère, l'hypothèse selon laquelle un barrage naturel se serait formé, contenant une importante quantité d'eau, puis aurait cédé en libérant une vague dévastatrice⁴²².

Le maire et le préfet avaient tout intérêt à miser sur la naturalité des phénomènes générateurs de l'inondation. Du fait de leur fonction, le premier accorde le permis de construire en fonction des documents d'urbanisme dont il dispose, le second vérifie et accepte les règlements d'urbanisme.

⁴¹⁶ *Dauphiné Libéré* du 17 juillet 1987.

⁴¹⁷ *Dauphiné Libéré* du 18 juillet 1987.

⁴¹⁸ *Dauphiné Libéré* du 17 juillet 1987.

⁴¹⁹ *Dauphiné Libéré* du 17 juillet 1987.

⁴²⁰ A. Veyret et M. Lévy dans le *Dauphiné Libéré* du 16 juillet 1987.

⁴²¹ *Dauphiné Libéré* du 15 juillet 1987.

⁴²² A. Veyret et M. Lévy dans le *Dauphiné Libéré* du 16 juillet 1987

Tazieff dénonça "une faute flagrante"⁴²³, pointant du doigt la délégation aux risques majeurs. C'était à elle de prévenir le préfet et le maire. Il soulignait également que "beaucoup d'argent a été gaspillé en paperasserie et trop peu en actes"⁴²⁴. Dans le même temps, les habitants s'inquiétaient de la tournure que prenait la polémique : "Jean-Claude Missilié [propriétaire du camping Le Borne, au Grand-Bornand] comme beaucoup de Grands-Bornandins estiment en tout état de cause qu'on est en train de leur faire un mauvais procès visant à leur faire porter le chapeau. « Mais on ne se laissera pas faire », a promis M. Missilié. Et c'est la préfecture de Haute-Savoie « qui risque à terme de se trouver embarrassée »"⁴²⁵. Une chasse aux sorcières était entamée. La suspiscion n'épargnait personne. L'angoisse des responsabilités était vive. "Le speaker prétend que les habitants du Grand-Bornand accusent les promoteurs ? « Mais c'est pas vrai », s'exclame une jeune femme de l'office [de tourisme]. « Personne n'accuse personne, est-ce qu'on ne pourrait pas nous épargner tout ça, cette polémique stérile ? »"⁴²⁶.

2. La négligence de l'entretien

L'entretien des cours d'eau non domaniaux est à la charge des propriétaires riverains. L'évolution des évocations du problème issu d'un entretien insatisfaisant éclaire donc le développement des causes dites mixtes et humaines et permet de distinguer quelques périodes critiques (Figure 29). Si la négligence des travaux sur le lit et les berges des rivières s'amorça avec l'exode rural, cette tendance se développa à la faveur de la saignée de la Grande Guerre qui a plus particulièrement affecté les campagnes, accélérant l'abandon de nombreuses installations hydrauliques (notamment des moulins, des usines artisanales et des écluses). Au sortir de la seconde Guerre mondiale, les riverains accordaient moins facilement leur attention aux cours d'eau. "On avait, il y a quelque temps, décider de le curer, mais on ne l'avait pas encore fait. Pensez donc ! Un ruisseau [le Charmeyrand] qui n'a même pas deux mètres de large... Que pouvait-on bien avoir à craindre de lui ?"⁴²⁷. Depuis les années 1950, les mutations socio-économiques des communautés riveraines sont vives. Les aménités de la rivière et de ses marges perdent de leur intérêt et le voisinage d'une eau courante apparaît désormais comme une contrainte.

Si, ponctuellement, les embâcles étaient encore rapportés comme étant le fruit d'"un malheureux hasard"⁴²⁸, ils poussaient le plus souvent les journalistes à pointer du doigt la négligence de l'entretien des cours d'eau. En 1965, un bouchon dans l'Arc provoqua son débordement. De plus, "l'eau est montée de façon anormale à plus d'un mètre sur la route nationale [n°6] qui a certainement souffert de l'inondation car l'Arc charrie par moments des troncs d'arbres"⁴²⁹. Le correspondant proposa une explication. Quelques mois plus tôt, dans le

⁴²³ *Dauphiné Libéré* du 17 juillet 1987.

⁴²⁴ *Dauphiné Libéré* du 17 juillet 1987.

⁴²⁵ *Dauphiné Libéré* du 17 juillet 1987.

⁴²⁶ *Dauphiné Libéré* du 17 juillet 1987.

⁴²⁷ *Dauphiné Libéré* du 20 janvier 1951.

⁴²⁸ *Dauphiné Libéré* du 09 octobre 1960.

⁴²⁹ *Dauphiné Libéré* du 23 août 1965.

torrent la Ravoire, des coulées boueuses de 3 millions de m³ avaient envahi le village de Pontamafrey et bloqué la circulation pendant plusieurs jours en coupant la RN 6 et la voie ferrée. Obstruant partiellement la vallée de l'Arc, elles y avaient laissé une masse alluviale considérable : "c'est le bouchon qu'elles forment dans le lit même de l'Arc qui est à l'origine des événements d'aujourd'hui". Pourtant, une pétition des habitants de Pontamafrey, datée du 1^{er} août, avait demandé que le lit de l'Arc soit "nettoyé".

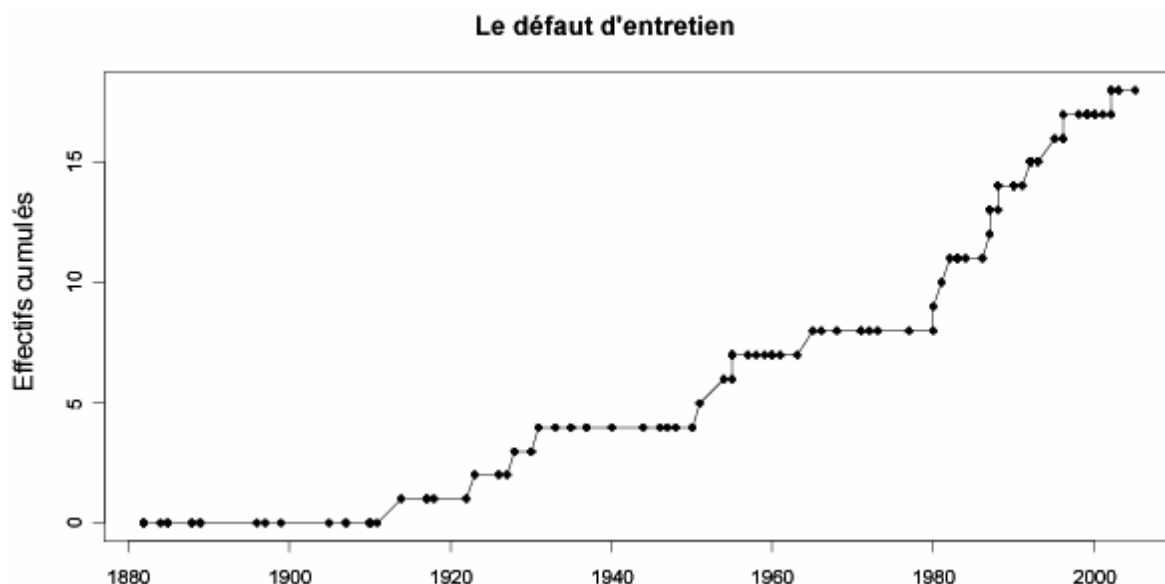


Figure 29. La négligence de l'entretien des cours d'eau.

Au cours des années 1980, le problème de l'encombrement des cours d'eau devient saillant. Par exemple, à Saint-Didier-d'Aoste, "(...) les eaux de pluie de la rivière La Bièvre dont le lit est très encombré, n'arrivent plus à s'écouler sous le pont de la route reliant les Avenièrès"⁴³⁰. Corrélativement, les gestionnaires tendent à rappeler les devoirs qui incombent à chacun, notamment pour ce qui concerne l'entretien des cours d'eau. Un fonctionnaire de la Direction départementale de l'agriculture et des forêts (DDAF) Isère estimait ainsi qu'"il est très important de soigner l'entretien des lits et des trajets des rivières. C'est l'affaire de tous. Des administrations, des communes, des syndicats intercommunaux et des particuliers. La direction départementale de l'agriculture va mener à ce sujet une campagne de sensibilisation"⁴³¹.

Cette recommandation était incessamment rappelée, s'appuyant tantôt sur les conséquences néfastes qu'entraîne l'abandon de l'entretien des cours d'eau, tantôt sur l'obligation légale concernant les propriétaires riverains. Si cette information contraint les communautés locales à prendre conscience du problème, elle n'aboutit pas toujours au passage à l'acte. Après le débordement du Ferrand à Saint-Pierre-d'Allevard, en 1995, le constat du maire fut amer :

Le long de ce ruisseau se trouvent des bois qui appartiennent à des particuliers. « Ils ne sont pas entretenus », souligne le maire, qui précise : « Les arbres arrivent à se coucher dans le ruisseau, qui s'est gonflé avec les intempéries. Les accumulations d'arbres et de branchages ont provoqué des « bouchons » qui ont sauté ce matin sous la pression de l'eau. La commune avait conscience de ce problème puisque des travaux devaient être entrepris très prochainement pour réaliser des barrages de rétention le long du Ferrand »⁴³².

⁴³⁰ *Dauphiné Libéré* du 26 octobre 1980.

⁴³¹ *Dauphiné Libéré* du 15 octobre 1987.

⁴³² *Dauphiné Libéré* du 02 juin 1995.

De même, à Saint-Pierre-de-Chartreuse, après l'endommagement du hameau de la Coche par le torrent voisin, "certains habitants émettaient l'hypothèse selon laquelle les travaux forestiers en cours, au-dessus du hameau, auraient pu faciliter la création de la poche d'eau qui a lâché. Mais, « une fois de plus, on se rend compte qu'il faudrait déboucher les ruisseaux comme il faut », estime M. Becle-Berland. « Maintenant, quand il pleut, on a quand même un peu peur »"⁴³³.

De fait, dans les années 1990, ce constat est fréquent : "« La rivière [l'Ouvèze] n'est plus assez entretenue et les petits cours d'eau du Ventoux encore moins », assure (...) un employé des services techniques de la mairie [de Vaison-la-Romaine]"⁴³⁴. Le débat devient national et la PQR en répercute l'essentiel de l'information, non seulement les nouveautés légales, mais également le contenu des rapports parlementaires dont elles procèdent. En particulier, le rapport de T. Mariani sur les causes des inondations et les moyens d'y remédier formule un certain nombre de propositions. Sont évoquées les possibilités d'"autoriser les agences de l'eau à participer à l'entretien des cours d'eau et à percevoir, à cette fin, une redevance spécifique", ainsi que de "constituer des syndicats mixtes pour l'entretien et la gestion des digues"⁴³⁵. Et le journaliste de relever la satisfaction de M. Barnier, Ministre de l'environnement, qui vit ainsi confortée sa politique renforcée d'entretien des cours d'eau⁴³⁶.

3. L'évolution du signalement du bois en rivière

Une attention particulière a été portée au signalement de bois flottants et d'embâcles parce que leur présence dépend en partie de l'assiduité des communautés riveraines à entretenir la végétation des berges et le lit de la rivière. Dans les récits journalistiques, les troncs emportés soutiennent l'importance de l'inondation. "Le Guiers Mort qui, hélas ! n'est pas mort à l'heure actuelle où nous écrivons, (...) charrie de nombreuses racines d'arbres et billes de bois provenant des forêts de Chartreuse (...) "⁴³⁷. Le débris ligneux témoigne de la dangerosité de l'inondation. "La Varèze, la Sanne, le Bèze, le Dolon s'enflèrent subitement et leurs eaux jaunâtres roulant les arbres déracinés montèrent à l'assaut des villages et des plaines"⁴³⁸. Les dépôts soulignent également la gravité de l'événement passé. "Voiron est désolant à voir. Sur la promenade du Mail, ravinée par les eaux, sont épars des débris de toutes sortes, charriés par les eaux, des troncs d'arbres énormes, des pièces d'étoffes qui se déroulent en rubans boueux sur le sol"⁴³⁹. La diversité des corps à la dérive a souvent étonné les correspondants qui notaient les branches et les troncs emportés par le flots, mais aussi les pneus usagés, les vieux seaux...

Ce sont des béliers destructeurs, sur les grands comme sur les petits cours d'eau. "Sur les ponts, sur les quais, la foule est nombreuse pour regarder le fleuve [la Seine] rouler ses eaux jaunâtres et charrier des épaves de toutes sortes : barriques, paniers, madriers flottent à la surface et viennent heurter avec fracas les piles des ponts"⁴⁴⁰. L'objet à la dérive fascine les observateurs.

⁴³³ D. Masliah et J.-C. Sarrazin dans le *Dauphiné Libéré* du 09 août 2002.

⁴³⁴ *Dauphiné Libéré* du 24 septembre 1992.

⁴³⁵ *Dauphiné Libéré* du 11 novembre 1994.

⁴³⁶ G. Bachelard dans le *Dauphiné Libéré* du 11 novembre 1994.

⁴³⁷ *Dauphiné Libéré* du 09 février 1955.

⁴³⁸ *Petit Dauphinois* du 18 septembre 1937.

⁴³⁹ *Petit Dauphinois* du 06 juin 1897.

⁴⁴⁰ *Petit Dauphinois* du 22 janvier 1910.

L'arbre englouti par les eaux apparaît comme une image de la fin du monde, comme celle qu'offrit l'Arc à Saint-Jean-de-Maurienne en 1955. "Une vision d'enfer. (...) La terre semblait fondre sous les coups de boutoir de l'Arc. (...) Un à un les gros platanes bordant la R.N. étaient arrachés. Tombés à l'eau, ils étaient brisés et emportés comme fétu de paille. (...) Véritable vision d'apocalypse dont le souvenir restera longtemps gravé en la mémoire de ceux qui y assistaient"⁴⁴¹. Les images de l'arbre qui souffre et du tronc à la dérive, reproduites fréquemment dans les œuvres poétiques et picturales, réveillent l'imagination du lecteur tant il est facile de les associer aux difficultés de la vie humaine. "Le Bréda, qui gazouillait et jouait en cascates de diamant, a changé de lit, il roule des flots furieux et, de chaque côté, d'immenses sapins – des forêts entières – gisent morts, déchiquetés par la trombe"⁴⁴². La vallée du Bréda pouvait désormais s'appeler la "« vallée des sapins morts » tant de beaux arbres sont couchés sur ses rives"⁴⁴³.

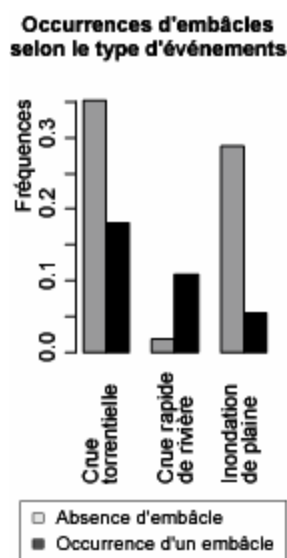


Figure 30. L'occurrence d'embâcles selon le type d'événement (1882-2005).

Les accumulations végétales sont évoquées par toute une série de vocables plus ou moins précis : obstruction, blocage, encombrement, bouchon, barrage naturel, obstacle, arrêt ou encore barrière végétale. Le terme "embâcle" apparaît pour la première fois en 2005. Le journaliste précise leur composition (feuilles, branches, troncs d'arbres, arbres déracinés ou arrachés) et leur localisation (entrée de canalisation, galerie souterraine, grille, écluse, barrages, vannes, sous les ponts, ponceaux et passerelles). La fréquence d'occurrence des embâcles est maximale sur les petits cours d'eau et pendant la belle saison (Figure 30), ce que confirme la littérature scientifique (Piégay, Le Lay et Moulin, 2005). La présence des débris ligneux diminue avec la largeur des cours d'eau dans la mesure où leur mobilité s'accroît sur les grandes rivières.

⁴⁴¹ C. Adenot dans le *Dauphiné Libéré* du 09 juin 1955.

⁴⁴² E.-L. Lachat dans le *Petit Dauphinois* du 17 septembre 1940.

⁴⁴³ *Petit Dauphinois* du 18 septembre 1940.

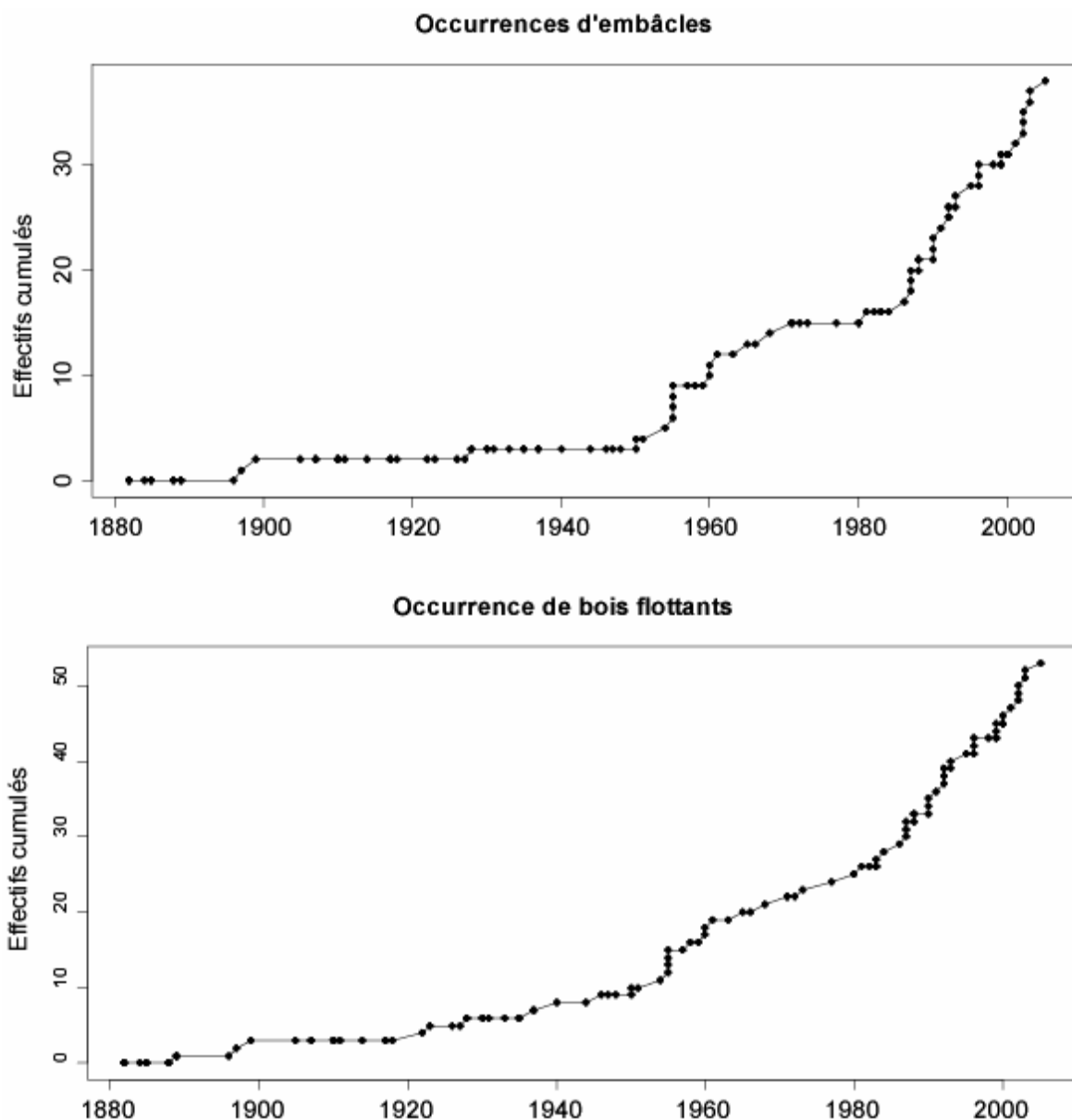


Figure 31. Le problème croissant des embâcles et bois flottants.

Au sortir de la seconde Guerre mondiale, la formation d'embâcles et leur rupture ne constituaient pas un phénomène nouveau sur les petits cours d'eau de montagne (Figure 31). Peut-être l'accumulation de bois était-elle même trop commune pour avoir été soulignée. En novembre 1950, l'édition d'Annecy du *Dauphiné Libéré* relatait la formation d'un "bouchon (...) dans le lit du Grand Nant" et sa rupture soudaine⁴⁴⁴. "Le désastre (...) est dû à une cause classique : la formation en altitude d'une poche d'eau qui, ayant brusquement crevé, a dévalé en trombe sur la vallée, arrachant et entraînant sur son passage, terre, arbres et rochers pour venir les jeter sur la première agglomération rencontrée (...)"⁴⁴⁵. En particulier, la rupture des barrages de

⁴⁴⁴ Toutefois, rien dans les articles qui rendent compte de cet événement ne permet d'affirmer avec certitude que le "bouchon" procède d'une accumulation de bois.

⁴⁴⁵ *Dauphiné Libéré* du 18 novembre 1950.

bois, naturels ou non, fut au cœur de la plémique qui suivit le "cyclone de Voiron"⁴⁴⁶ et les débordements de la Morge.

Néanmoins, à partir des années 1950, le problème des embâcles devint récurrent (Figure 32). Les troncs s'accumulent contre les ouvrages de franchissement et de telles obstructions favorisent alors de dangereux débordements à l'amont, comme à Pontcharra⁴⁴⁷, au Grand-Bornand⁴⁴⁸ ou encore sur le Guiers⁴⁴⁹. En outre, les dépôts lithiques et ligneux sur les terres arables et les voies de communication obligent à de coûteux travaux de réparation.

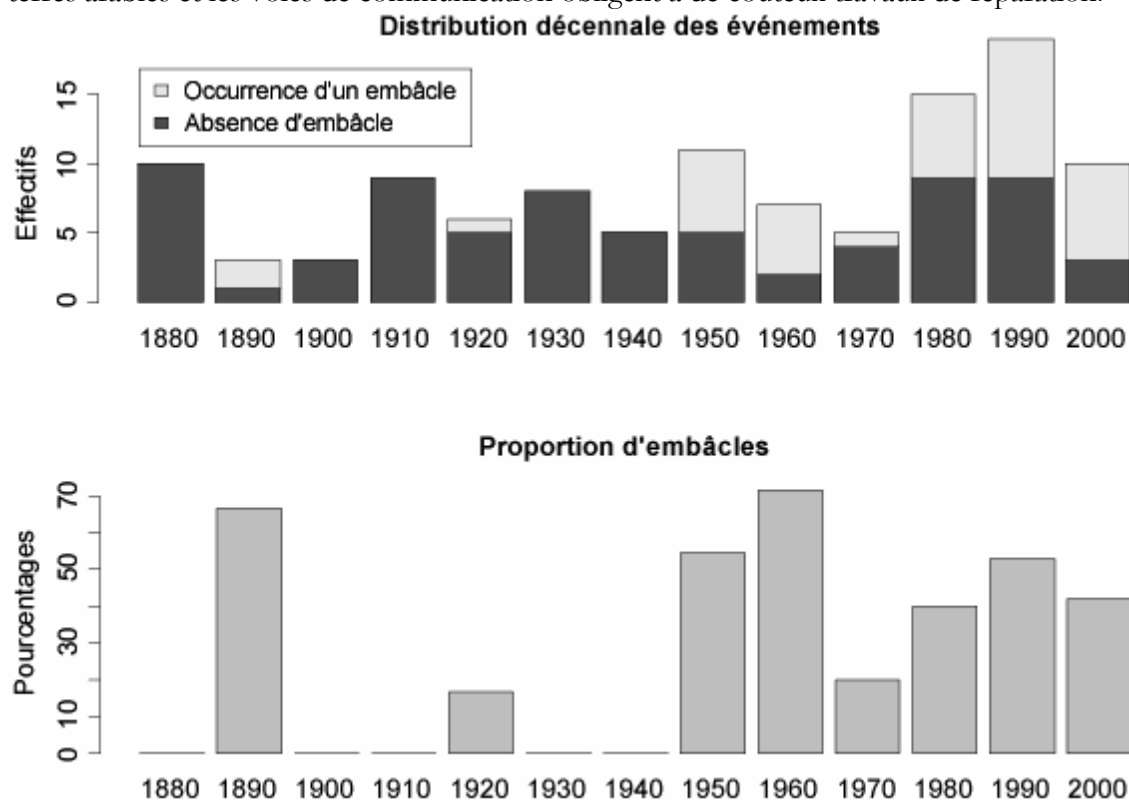


Figure 32. Proportion des événements pour lesquels un embâcle est signalé : la rupture des années 1950.

Parfois, la pression des embâcles et les coups de boutoir des corps flottants venaient à bout de la structure des ouvrages d'art. Sur la Guisane, "les eaux boueuses et considérablement grossies (...) qui charriaient un nombre important d'arbres et de rochers, ont emporté un des piliers du pont dit de La Ribière qui avait été construit il y a 4 ans"⁴⁵⁰. La percussion des corps flottants suffisait à déstabiliser les constructions. Depuis le Bréda, à Pontcharra, "les arbres énormes venaient frapper les maisons que l'on évacuait en hâte et la place tout entière s'effritait, emportée par petits morceaux, sous la formidable poussée"⁴⁵¹. De même, la crue de l'Ouvèze donna "la vision dantesque de maisons effondrées, transpercées par des arbres entiers"⁴⁵².

⁴⁴⁶ *Petit Dauphoïs* du 6 juin 1897.

⁴⁴⁷ *Dauphiné Libéré* du 16 janvier 1955.

⁴⁴⁸ *Dauphiné Libéré* du 17 juillet 1987.

⁴⁴⁹ *Dauphiné Libéré* du 23 décembre 1991.

⁴⁵⁰ *Dauphiné Libéré* du 08 juin 1955.

⁴⁵¹ *Petit Dauphinois* du 16 septembre 1940.

⁴⁵² *Dauphiné Libéré* du 24 septembre 1992.

Des accumulations végétales perturbaient le réseau d'évacuation des eaux, obstruant les canalisations mal calibrées. L'encombrement d'une simple conduite pouvait entraîner de sévères dégâts. Par exemple, en 1960, celle qui traversait le domaine de la Brunerie, à Voiron, fut rapidement obstruée par des feuilles et branches mortes qui formèrent un bouchon. Une poche d'eau, estimée à 75.000 m³, céda subitement et les flots se répandirent immédiatement en direction de la ville, ce qui affecta quelques établissements industriels⁴⁵³. La crainte de tels endommagements donnaient lieu à des scènes pittoresques lorsque sapeurs-pompiers et gardes-digues dégagaient, à la gaffe, les grilles protégeant l'entrée d'une canalisation, comme celle du [ruisseau du] Verdaret, à Grenoble⁴⁵⁴.

Toute une série d'activités sont susceptibles de pâtir des accumulations de bois que favorisent leurs infrastructures. Ainsi, dans le Grésivaudan, l'écluse du Sonnant fut "bloquée par les nombreux débris apportés par les eaux"⁴⁵⁵. De même, l'activité des barrages est menacée par les embâcles. Lorsque les vannes de retenue ne se brisaient pas "comme un fêtu de paille"⁴⁵⁶, elles monopolisaient l'attention du personnel. Dans la vallée de la Romanche, au barrage de Rioupérour, "des équipes des usines de Péchiney tentaient désespérément de dégager les vannes bloquées par d'innombrables troncs d'arbres descendus de Bourg-d'Oisans. Le gardien du barrage, M. Fernaud Belmont, qui dut en hâte évacuer sa femme et ses cinq enfants, n'avait, depuis qu'il assume ses fonctions, vu pareille masse d'eau"⁴⁵⁷. D'une façon semblable, les infrastructures liées aux papeteries, parfois installées au-dessus du chenal d'étiage lui-même, sont propices à la formation d'embâcles. Ainsi certaines usines du Grésivaudan furent-elles endommagées en 1955 : "Vers 18 heures, des arbres, entraînés par le flot impétueux, obstruaient le tunnel qu'emprunte le torrent au-dessous des Papeteries du Domeynon. Se heurtant à cet obstacle, les eaux débordaient rapidement alentour, en l'espace de quelques minutes, noyant les alternateurs de la centrale électrique qui alimente les usines en courant. La plupart des ateliers ont été submergées"⁴⁵⁸.

Depuis la fin des années 1980, la fréquence d'occurrence d'articles mentionnant un problème d'embâcle s'est encore accrue. Cette temporalité est semblable à celle du défaut d'entretien et la presse quotidienne ne s'y trompe pas, quitte à donner la plume à une hydrologue : "D'une façon générale, tous ces cours d'eau, régulés par les barrages, ne connaissent plus un débit normal. Leur lit est envahi par la végétation et les apports des torrents, ce qui fait autant d'obstacles en cas de crue"⁴⁵⁹.

⁴⁵³ *Dauphiné Libéré* du 14 novembre 1960.

⁴⁵⁴ *Dauphiné Libéré* du 11 décembre 1961.

⁴⁵⁵ *Dauphiné Libéré* du 27 décembre 1968.

⁴⁵⁶ *Dauphiné Libéré* du 23 décembre 1991.

⁴⁵⁷ *Dauphiné Libéré* du 08 juin 1955.

⁴⁵⁸ *Dauphiné Libéré* du 08 juin 1955.

⁴⁵⁹ H. Vivian dans le *Dauphiné Libéré* du 07 octobre 1993.

4. La question des aménagements

Si les hommes se sont reconnus comme un facteur aggravant les dommages liés aux inondations, le gain de connaissances et les développements techniques ont nourri l'espoir d'une mitigation⁴⁶⁰ des extrêmes hydrologiques.

La foi dans la science et les projets d'aménagement

En 1910, un article titrait : "Contre le fléau des inondations. Reboisements, gazonnement, barrages"⁴⁶¹. Le savoir des savants et des experts s'est répandu progressivement, s'attachant à bien se distinguer du savoir vernaculaire : "Si le pauvre peuple, victime d'une catastrophe, ne peut qu'en déplorer les conséquences, il importe aux administrations d'en rechercher, – non pas les causes, car une catastrophe échappe à l'analyse humaine, – mais les origines"⁴⁶². De fait, entre 1920 et 1960, la demande sociale est vive en faveur de l'aménagement des cours d'eau (Figure 33).

Bien sûr, le contexte de la société globale guide la lecture que les communautés locales font de l'événement. Pendant la seconde Guerre mondiale, le cours d'eau apparaît comme l'adversaire à abattre et l'inondation est décrite sur un ton guerrier : "Le Rhône qui, de tous temps fut l'ennemi n° 1 des terres basses du Dauphiné, vient de déclencher contre cette région une nouvelle offensive qui par son ampleur et son âpreté dépasse toutes les précédentes"⁴⁶³. Désormais, l'alerte donne lieu à une "veillée d'armes angoissée"⁴⁶⁴ et, "sur le front des inondations"⁴⁶⁵, la description des dommages se faisait couramment sur un ton guerrier. Par exemple, les dégâts de la Gère en crue rappellent ceux des armes : "on pourrait croire qu'une petite bombe est tombée là. Dans le terrain auparavant bien plat, une très grande excavation a été creusée, qui est remplie d'eau"⁴⁶⁶. De même, du fait des techniques dont dispose l'Etat, les dommages provoqués localement lors des inondations émeuvent davantage. "Avec les inondations de la vallée du haut-Graisivaudan qui viennent de faire des millions de dégâts (...), la question de l'aménagement, du dragage de l'Isère prend une actualité nouvelle qui exige une solution urgente et commande d'importants travaux"⁴⁶⁷.

⁴⁶⁰ Venant du latin *mitigare* (atténuer, adoucir), le terme français "mitigation" est utilisé dans la politique de prévention des risques naturels pour spécifier l'action qui conduit à réduire la dangerosité de certains aléas et la vulnérabilité des enjeux. Il s'agit de faire en sorte que la crise soit économiquement supportable par la société.

⁴⁶¹ *Petit Dauphinois* du 29 janvier 1910.

⁴⁶² *Petit Dauphinois* du 01 octobre 1928.

⁴⁶³ *Les Allobroges* du 27 novembre 1944.

⁴⁶⁴ *Dauphiné Libéré* du 21 janvier 1955.

⁴⁶⁵ *Dauphiné Libéré* du 17 janvier 1955.

⁴⁶⁶ *Dauphiné Libéré* du 15 novembre 1950.

⁴⁶⁷ G. Tardy dans le *Petit Dauphinois* du 19 septembre 1940.

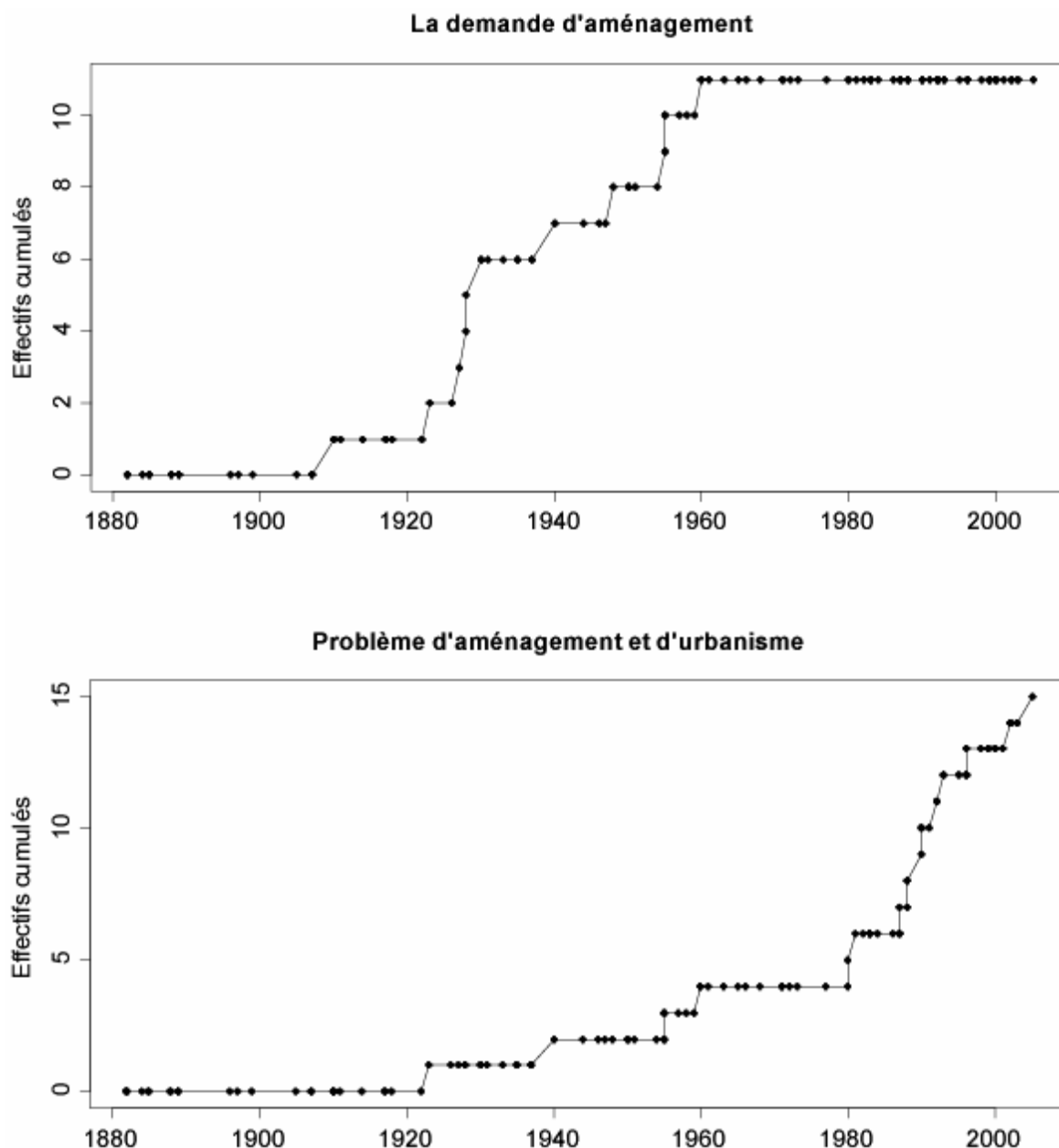


Figure 33. Une méfiance accrue à l'égard des aménagements.

Les articles des années 1920 et 1930 témoignent d'une foi dans la science et les projets d'aménagement (Figure 33). Dans les années 1920, les idées des géographes grenoblois de l'Institut de géographie alpine (IGA) sont diffusées dans la presse régionale. Tantôt, un article se fonde sur une conférence ou une publication⁴⁶⁸. Tantôt, les universitaires prennent eux-mêmes la plume⁴⁶⁹. Dans le même temps, le quotidien porte à la connaissance de ses lecteurs l'opinion de divers experts, comme celle de P. Barbier et W. Wilhelm, auteurs de projets d'amélioration et d'aménagement de l'Isère. En 1928, les fréquentes inondations de l'Isère, attribuées à l'exhaussement de son lit, poussent à conduire à leur terme les travaux déjà entamés, tels le reboisement et la rectification des cours d'eau sinueux. La politique volontariste des travaux forestiers et chantiers de Restauration des terrains en montagne (RTM) "ne peut encore produire

⁴⁶⁸ R. Blanchard dans le *Petit Dauphinois* du 09 mai 1927 et M. Pardé dans le *Petit Dauphinois* du 15 octobre 1928.

⁴⁶⁹ J. Blache dans le *Petit Dauphinois* du 15 octobre 1928 et A. Allix dans le *Petit Dauphinois* du 26 octobre 1928.

d'effets appréciables que sur certains points sensibles, très localisés, où on l'a pratiquée, et non dans un vaste bassin comme celui de l'Isère ou du Drac⁴⁷⁰. Effectuée au XIX^e siècle pour la Romanche de la plaine d'Oisans et pour l'Isère en amont du Grésivaudan, l'œuvre de rectification devait s'achever avec le recoupement du méandre de La Taillat-Murianette, en amont de Grenoble, que recommandait régulièrement R. Blanchard et que demandait la population⁴⁷¹. D'autres solutions étaient envisagées, et plus particulièrement l'écrêtement des seuils rocheux (notamment l'abaissement du verrou de Saint-Gervais en aval de Grenoble), le rehaussement des digues, le développement des dragages et des canaux de dérivation.

La construction d'immenses barrages-réservoirs devait favoriser la régularisation du débit des eaux. Selon A. Allix, il s'agissait du "projet que les années futures verront se réaliser le long du Rhône, et qu'on est en train d'exécuter, le long de la Romanche, avec le barrage du Chambon ; le long du Drac avec celui du Sautet, ouvrages magnifiques de réserve et de sauvegarde"⁴⁷². La suite est connue tant le cours de l'Isère constitue aujourd'hui tout un chapelet de retenues hydro-électriques (Tableau 32). La figure 34 localise une vingtaine de barrages qui modifient largement les conditions d'écoulement.

Tableau 32 – Caractéristiques des barrages du bassin versant de l'Isère dont une mission de contrôle est assurée par la DIREN (données du Ministère de l'économie, des finances et de l'industrie⁴⁷³)

Dénomination (rivière)	Construction Mise en service	Caractéristiques	Hydrologie
		Volume (m ³) Altitude (m)	Surface du bassin versant (km ²) Débit de prise et de vidange (m ³ /s)
Chambon	1929-1934	415 000	254
(Romanche)	1935	1 043,50	45 et 210
Le Chevril à Tignes	1948-1952	632 000	171
(Isère)	1952	1792	50 et 230
Echelles d'Hannibal à Aigueblanche	1951-1954	25 000	100
(Isère)	1954	473	1 200
Grand'Maison	1978-1985	12 400 000	50
(Eau d'Olle)	1988	1 700	217 et 100
Monteynard	1958-1962	457 000	2 050
(Drac)	1962	495,30	300 et 325
Notre-Dame-de-Commiers	1960-1964	1 370 000	2 070
(Drac)	1964	367,50	89 et 250
Saint-Pierre-Cognet	1954-1957	42 000	1 541
(Drac)	1957	585	120 et 700
Le Sautet	1930-1934	104 000	990
(Drac)	1935	766	91 et 145
Le Verney	1979-1984	1 550 000	161,70
(Eau d'Olle)	1984	777,50	31 et 216

Le rôle primordial des zones humides dans le fonctionnement des écosystèmes aquatiques, notamment lors des extrêmes hydrologiques, était bien connu. "Jusqu'à présent, les eaux, dans les grandes crues, s'écoulaient dans les marécages (...) qui constituaient de grands réservoirs"⁴⁷⁴. Mais leur assèchement n'émouvait pas même ceux qui eurent à en souffrir. Il

⁴⁷⁰ J. Blache dans le *Petit Dauphinois* du 15 octobre 1928.

⁴⁷¹ *Petit Dauphinois* du 06 octobre 1928.

⁴⁷² A. Allix dans le *Petit Dauphinois* du 26 octobre 1928

⁴⁷³ Les caractéristiques des barrages sont disponibles à l'adresse suivante : <http://www.industrie.gouv.fr/energie/hydro/caracalph.htm> (Consulté le 21.08.07).

⁴⁷⁴ *Petit Dauphinois* du 30 décembre 1923.

convenait simplement de s'adapter correctement aux nouvelles conditions. "Ces marécages devant être supprimés (nous ne nous en plaignons pas), il importe, si on ne veut pas arriver à des inondations continuelles, d'établir des canaux suffisants d'évacuation des eaux pour amener ces eaux directement à l'Isère"⁴⁷⁵.

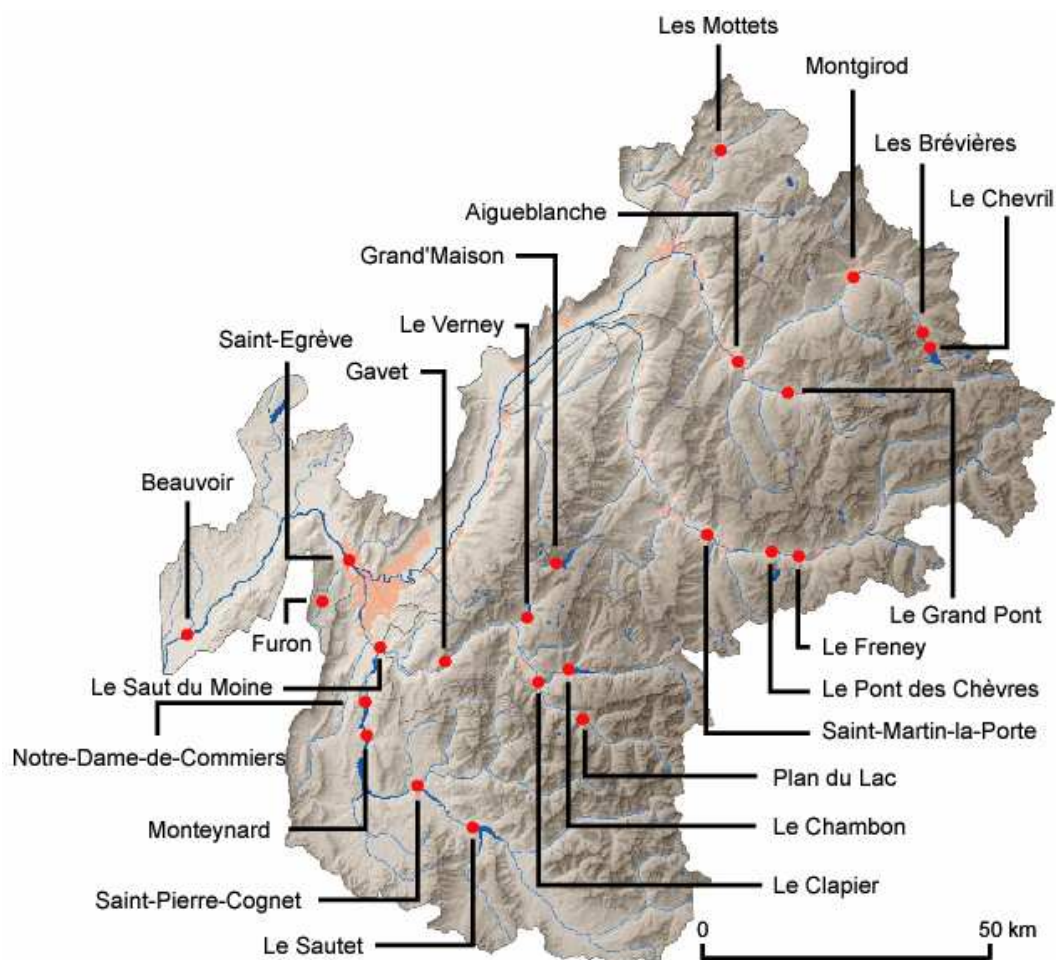


Figure 34. Barrages du bassin versant de l'Isère (d'après Moulin, 2005).

L'activité agricole restait au cœur des préoccupations communautaires. Dans une société encore rurale, l'endommagement des cultures suscitait beaucoup d'émotion. "Après un été, dont la sécheresse a semé partout la désolation, voici qu'en une journée, qu'en une nuit, la pluie, si ardemment désirée par le paysan, vient lui apporter la ruine et la détresse, le chasser de son toit, arracher de ses mains les fruits murs de sa vendange. C'est que la pluie que chacun dans la vallée du Rhône appelait de ses vœux est arrivée pleine de violence redoutable. Elle s'est jetée sur la terre avec férocité, et la terre partout a cédé"⁴⁷⁶. L'importance de l'agriculture rend également compte de l'intérêt porté aux terres bien drainées. Loin de regretter la présence des eaux stagnantes, le quotidien rapportait tout le bénéfice des travaux d'amélioration du sol : "Les longues périodes humides que nous venons de traverser ont montré aux cultivateurs les inconvénients des terres qui ne s'égouttent pas et qu'on n'a pas pris le soin d'assainir. Ces terres, trop mouillées, sont froides, les récoltes y sont tardives et, dans les bas fonds, souvent les plantes

⁴⁷⁵ *Petit Dauphinois* du 30 décembre 1923.

⁴⁷⁶ *Petit Dauphinois* du 18 septembre 1937.

meurent d'asphyxie ; les travaux y sont pénibles et les engrais organiques, tels que le fumier, s'y décomposent et y agissent lentement"⁴⁷⁷.

Les calamités agricoles étaient définies selon leur principale cause naturelle : l'orage, le froid, la pluie et le vent. Ainsi, les lois de finances du 30 décembre 1928 et du 31 mars 1932 décidaient l'attribution d'allocations de solidarité aux victimes de quatre types de calamités agricoles : la grêle, le gel, l'inondation et l'ouragan. Mais l'inondation elle-même était définie très largement. Elle "consiste non seulement dans le débordement des cours d'eau, mais dans les chutes de pluie d'une violence telle qu'elle peut emporter la terre sur les pentes avec la végétation qui la garnit ou provoquer un glissement de terrain, ou dans les avalanches de montagne lorsque, sortant de leur couloir habituel, elles feront des ravages sur les terres cultivées ou boisées"⁴⁷⁸. Tout autant que les causes du phénomène, ses conséquences sur l'activité agricole permettent aux habitants de lui donner du sens.

Les travaux d'aménagement apparurent comme de véritables succès. Sur l'Isère, les barrages renaient une grande partie des eaux, écrétant ainsi les crues. Les administrés félicitaient leurs élus pour la pertinence de leurs initiatives, la réussite des travaux d'assainissement des terrains. A Cluses, "le résultat obtenu par le détournement et l'endiguement du torrent de l'Englenonas est un succès, car, depuis la fin des travaux, aucun riverain n'a été menacé d'inondation, même en cas de grosses crues. Si ces travaux n'avaient pas été réalisés, nous aurions assisté aux inondations de novembre 1944, qui provoquèrent un vrai désastre"⁴⁷⁹. La confiance aveugle dans les aménagements offrait un parfait sentiment de sécurité : "Nous ne pouvons que féliciter le conseil municipal de cette réalisation garantissant l'avenir contre toute inondation même en cas de grosses crues des eaux"⁴⁸⁰.

La déception et la critique

Mais la donne a désormais changé. L'intensification des travaux d'aménagement (barrages, endiguement et extraction de granulats) réalisés dans les lits fluviaux a produit des impacts hydrauliques inattendus. Depuis les années 1980, ils sont également associés à de la déception et à de sévères critiques (Figure 33). Certes, dans les années 1950, c'est encore avec prudence que le journaliste émet l'hypothèse d'une faute humaine : "Beaucoup, parmi ces malheureux, trouvent les raisons de cette catastrophe, dans des vannes échelonnées le long de la Gère, et qui ne purent être actionnées parce que l'on ne s'était pas assuré de leur état de marche. Nous ne faisons ici, que répéter bien entendu, des propos entendus au cours de notre enquête"⁴⁸¹. Mais dès 1960, la critique de l'artificialisation des cours d'eau se développait. A La Mure, sur la Jonche, un embâcle se constitua à cause d'un petit barrage chargé de contenir les alluvions. "Cet arrêt artificiel remplissait son rôle de façon trop parfaite"⁴⁸². En effet, "le petit ruisseau devenu torrent", transportait des détritiques de toutes sortes et notamment des troncs d'arbres arrachés à ses rives qui trouvaient là une obstruction à son débit normal. Le refoulement des flots boueux

⁴⁷⁷ *Petit Dauphinois* du 04 juillet 1931.

⁴⁷⁸ *Petit Dauphinois* du 15 juillet 1933.

⁴⁷⁹ *Dauphiné Libéré* du 24 janvier 1955.

⁴⁸⁰ *Dauphiné Libéré* du 24 janvier 1955.

⁴⁸¹ J. Bouvard dans le *Dauphiné Libéré* du 10 septembre 1954.

⁴⁸² *Dauphiné Libéré* du 08 octobre 1960.

menaçait les immeubles construits en amont. "La solution ? Faire disparaître l'obstacle qui prenait avec des apports croissants de matériaux une proportion dangereuse"⁴⁸³.

La relation des communautés locales aux gestionnaires se montre ambiguë. Tantôt, les habitants et les élus locaux expriment leur inquiétude et sollicitent l'aide du génie rural, comme à Saint-Ismier et Biviers⁴⁸⁴. Tantôt, constatant la récurrence des inondations du ruisseau du Bessay, à Seyssins, malgré les travaux précédents, le correspondant local fait remarquer aux services de l'Équipement "qu'il serait urgent d'y remédier sérieusement afin d'éviter ces inconvénients et les dégâts qu'ils occasionnent"⁴⁸⁵. De fait, les explications des habitants et celles des gestionnaires peuvent différer sensiblement.

Les barrages mis en cause

Sur les cours d'eau les plus aménagés, les gestionnaires des ouvrages constituent des cibles de prédilection pour les victimes d'une inondation. L'inondation apparaît de moins en moins comme un phénomène naturel et la cause est recherchée, par exemple, dans le barrage de Pizançon, mis en eau en 1931. En 1948, la surélévation du plan d'eau, passé de la cote 149,30 à 149,80 m, a aggravé la situation. "Le niveau supérieur de la nappe phréatique s'est élevé et a atteint les fondations des maisons riveraines dont les murs se sont gorgés d'eau et dont les rez-de-chaussée se sont saturés d'humidité, même dans les pièces où l'on entretient constamment du feu"⁴⁸⁶. Il importe d'établir la nature et la part des responsabilités d'EDF. Les propriétaires sinistrés engagèrent une procédure auprès du Tribunal administratif de Grenoble qui ordonna une expertise, par arrêté du 30 avril 1954. Trois experts (l'un désigné par les demandeurs, l'autre par EDF, le troisième par le Tribunal) eurent pour mission de déterminer les causes d'humidité.

A partir des années 1980, on n'hésite plus à relever les erreurs humaines. Ainsi, en 1990, le président de la Chambre d'Agriculture de l'Isère s'interrogeait ouvertement sur les aménagements conduits par la Compagnie nationale du Rhône : "C'est clair. Si la main de l'homme modifie le cours d'eau et provoque indirectement des dégâts, il y a lieu de déterminer les responsabilités"⁴⁸⁷. Depuis, les plus graves inondations alimentent la réflexion des élus locaux, des gestionnaires, des légistes, des écologistes, des anciens...

Les barrages ont donné le sentiment d'une régulation des eaux et d'une protection contre les inondations. Pourtant, ils "ne sont pas construits pour ça. Ils sont faits pour produire de l'énergie. Lorsqu'ils ne sont pas pleins, ils peuvent effectivement retenir une crue de l'Isère et l'étaler, mais quand ils sont pleins, comme c'est le cas actuellement, ils sont obligés de la laisser passer"⁴⁸⁸. De fait, bien que la crue du Drac fût reconnue comme faible, le barrage de Monteynard évacua rapidement son trop-plein⁴⁸⁹. Les experts consultés par le journal abondent tous dans le même sens. Selon Vivian, "Beaucoup de gens ont le réflexe de croire que les barrages protègent, c'est complètement faux"⁴⁹⁰. De même, Gout, directeur de l'Institut des risques majeurs, modérât les excès de confiance que provoquait l'anthropisation des cours d'eau. "On a

⁴⁸³ *Dauphiné Libéré* du 08 octobre 1960.

⁴⁸⁴ *Dauphiné Libéré* du 23 juillet 1973.

⁴⁸⁵ *Dauphiné Libéré* du 17 décembre 1981.

⁴⁸⁶ *Dauphiné Libéré* du 17 janvier 1955.

⁴⁸⁷ *Dauphiné Libéré* du 20 février 1990.

⁴⁸⁸ M. Bellaton dans le *Dauphiné Libéré* du 07 octobre 1993.

⁴⁸⁹ M. Bellaton dans le *Dauphiné Libéré* du 12 octobre 1993.

⁴⁹⁰ M. Bellaton dans le *Dauphiné Libéré* du 07 octobre 1993.

tort de penser que les crues anciennes sont à reléguer dans les arrosoirs de l'histoire. On croit que le progrès nous met à l'abri alors que c'est presque le contraire qui se passerait en cas de crue très importante. Nous sommes devenus vulnérables, la modernité ne nous épargnerait nullement une inondation à Grenoble"⁴⁹¹. Sans renier les ouvrages déjà en place, le journal se fait alors l'écho des nouvelles perspectives en termes de défense contre les eaux, notamment au sujet de la méthode dite inondabilité qui consiste ici en l'aménagement de cinq grandes zones d'épandage des crues. En amont de Grenoble, sur 40 km de la vallée du Grésivaudan, "la gestion du remplissage et de la vidange de ces « casiers » sera assurée par des vannes et des digues « fusibles ». Cela suppose que les terrains concernés, zones naturelles ou agricoles, ne soient pas urbanisés"⁴⁹².

Ainsi, la modernité n'est plus aussi sûre : "Ici s'effondre une théorie rassurante qui voulait que grâce aux ouvrages (barrages, canaux et centrales), le Rhône avait été définitivement dompté. La démonstration vient d'être faite qu'il n'en est rien"⁴⁹³. Face à la montée des critiques, les gestionnaires des ouvrages hydrauliques installés sur l'Isère et le Rhône répliquent en favorisant la rédaction d'articles qui soulignent les bénéfices que la société retire de leurs ouvrages décriés. Sur l'Isère, barrages et usines sont présentés comme indispensables à la production d'énergie hydroélectrique : "La vie privée d'un grand barrage. L'Isère, rivière travailleuse, fournit annuellement aux départements de la Drôme et de l'Ardèche 600 millions de Kilowatts-heures... et en donnera bientôt un milliard à la France"⁴⁹⁴. Plus récemment, en 1993, EDF et la CNR ont invité les journalistes sur leurs sites de production et organisé des réunions de presse pour s'assurer de la qualité de leur image. Une véritable politique médiatique est assurée et le *Dauphiné Libéré* y joue un rôle. Après avoir visité le barrage Isère-Moyenne aval de Saint-Egrève/Noyaret, Sagnier reconnaissait – le lendemain des remarques formulées par Vivian – que cette infrastructure contribuait à réguler autant que possible le débit du cours d'eau, "évitant ainsi sans doute des problèmes dans la plaine de Moirans et de ses environs, autrefois inondés lors des crues de l'Isère"⁴⁹⁵. De plus, le barrage était présenté comme "un outil précieux pour l'environnement et l'écologie vis-à-vis de la rivière qu'il domestique". Non seulement, il stoppe tous les corps flottants qui dérivent sur l'Isère, mais il participe également à une production électrique non polluante. De même, à la suite de rumeurs concernant le rôle de ses ouvrages lors de débordement du Rhône, la CNR a organisé un point presse dans les locaux de la centrale hydro-électrique Henri Poincaré, à Châteauneuf-du-Rhône (Drôme). Dès le lendemain, un journaliste se montrait convaincu par l'organisme : "A la lumière des explications qui nous ont été données pendant près de deux heures, il apparaît que certains, parmi les populations et les édiles, avaient oublié l'existence du Rhône"⁴⁹⁶. Porte-parole de la CNR, il critique l'installation des usines et des habitations dans le lit majeur du fleuve.

⁴⁹¹ M. Bellaton dans le *Dauphiné Libéré* du 12 octobre 1993.

⁴⁹² M. Bellaton dans le *Dauphiné Libéré* du 12 octobre 1993.

⁴⁹³ J. Vialle dans le *Dauphiné Libéré* du 14 octobre 1993.

⁴⁹⁴ S. Faugier dans le *Dauphiné Libéré* du 26 février 1957.

⁴⁹⁵ *Dauphiné Libéré* du 13 octobre 1993.

⁴⁹⁶ J. Vialle dans le *Dauphiné Libéré* du 14 octobre 1993.

Les conséquences des aménagements sur l'écoulement des eaux sont clairement identifiées. A l'occasion des inondations d'octobre 1988 en Isère, Salgas⁴⁹⁷ sollicita deux responsables pour rendre compte de la situation. Le maire de Saint-Siméon-de-Bressieux relevait l'évolution du contexte socio-économique après 1945 : "La modernisation, le nombre croissant de maisons et des routes goudronnées ont aggravé la situation. Il y a moins de prairies, donc de zones de rétention des eaux. Les campagnes sont de plus en plus déboisées et les passages d'eau sont trop souvent supprimés". Quant à l'adjoint au directeur départemental de l'Agriculture, il tire des enseignements semblables. "Il y a eu des remembrements sur les communes de Marcilloles, Sardieu et Barbin en 81 ou 82 qui ont entraîné une modification des sols. Ces remaniements de parcelles provoquent l'augmentation des défrichements et la disparition des fossés. Avec le développement moderne, les eaux s'infiltrant moins sur place". Une relation entre la végétation et l'écoulement des eaux était pressentie. "Certains parlent aussi de déboisement sur les berges, supprimant ainsi un brise-flot naturel, et de coupes récentes d'arbres sur les pentes du Mont-Ventoux, qui ont empêché la forêt de jouer son rôle naturel d'éponge"⁴⁹⁸.

Une mutation de la société montagnarde est ainsi relevée : "On aménage à tour de bras. On prend possession de surfaces de plus en plus grandes. Les problèmes de sécurité se posent d'une façon accrue"⁴⁹⁹. L'aménagement du territoire et l'urbanisation font question : "ce qui est sûr, c'est que des fautes d'urbanisme ont été commises"⁵⁰⁰. En 1992, l'ampleur de la catastrophe de Vaison-la-Romaine fut ainsi attribuée à l'occupation excessive des rives. Non seulement les constructions resserraient le lit de l'Ouvèze et en perturbaient le fonctionnement, mais elles favorisaient encore la multiplication des enjeux. "Depuis les années 50, on a accordé beaucoup trop facilement les permis de construire pour les maisons dans l'ancien lit de la rivière », estime un homme âgé affirmant que « si les anciens ne le faisaient pas, il y avait bien une raison"⁵⁰¹. La canalisation abusive de l'Ouvèze fut particulièrement critiquée. "Il y a dix ans, on a même creusé une tranchée dans le fond du lit de la rivière pour la canaliser et augmenter le débit. Qui sait le rôle que cela a joué ?"⁵⁰².

Face à l'ampleur des dommages, les journalistes s'étonnèrent à plusieurs reprises que les terrains de campings et les constructions avaient été aménagés selon la législation en vigueur. L'absence de réglementation particulière pour les terrains situés au bord de l'eau fut cruellement ressentie lors de la catastrophe du Grand-Bornand. Le *Dauphiné Libéré* participa au débat. Les journalistes évoquèrent deux précédents : le 3 août 1963, quatre personnes décédèrent suite au débordement du Doux, dans le Vivarais, qui emporta quatre campings. "Les eaux furieuses avaient accumulé un barrage d'arbres et d'alluvions et lorsque celui-ci céda, tout fut balayé en aval. Des caravanes furent emportées jusqu'au Rhône"⁵⁰³. Et dans le Rhône, les conséquences des inondations de l'Azergues, la Brévenne et la Turdine le 17 mai 1983 avaient motivé des travaux

⁴⁹⁷ *Dauphiné Libéré* du 15 octobre 1988.

⁴⁹⁸ *Dauphiné Libéré* du 24 septembre 1992.

⁴⁹⁹ N. Roy dans le *Dauphiné Libéré* du 08 juin 1985.

⁵⁰⁰ H. Vivian dans le *Dauphiné Libéré* du 07 octobre 1993.

⁵⁰¹ *Dauphiné Libéré* du 24 septembre 1992.

⁵⁰² *Dauphiné Libéré* du 24 septembre 1992.

⁵⁰³ *Dauphiné Libéré* du 16 juillet 1987.

de correction. De plus, une longue liste de crues estivales des torrents alpins était dressée. Il s'agissait de souligner l'immense lacune du dispositif législatif.

Le code de l'Urbanisme qui régit l'exploitation des campings n'a pas prévu les catastrophes. Rien dans la réglementation, en effet, n'oblige à prendre des mesures de sécurité spécifiques à des installations en bordure de cours d'eau. Depuis la décentralisation, l'autorisation d'aménagement d'un camping est donnée par le Maire de la Commune. Celui-ci prend sa décision après avoir consulté la commission départementale de l'action touristique constituée de représentants des directions départementales de l'Équipement, de l'Action Sanitaire et Sociale et de l'Agriculture, auxquels se joignent des représentants d'un éventuel syndicat d'initiatives et de la Fédération Locale des campings.

L'exploitation est soumise également à l'obtention d'un certificat de conformité des travaux qui ont été prescrits – des travaux comme... les équipements sanitaires – ainsi qu'à l'arrêté préfectoral de classement similaire à celui de l'hôtellerie.

Pas de règlement spécial, donc, pour les installations proches des plans d'eau. C'est à la mairie, et à la mairie seulement, d'obliger l'exploitant à prévenir le pire...⁵⁰⁴

La multiplication des catastrophes hydrologiques déboucha sur la constitution d'une commission à l'Assemblée nationale et sur la publication d'un rapport parlementaire en 1994. S'il souligne le manque d'entretien des ouvrages de protection, les travaux d'aménagement qui accroissent les difficultés en aval, ou encore les techniques agricoles qui ont pour effet d'accélérer le ruissellement, ce rapport (Mariani, 1994) aboutit à une conclusion accablante en plaçant l'urbanisation en tête des causes des inondations⁵⁰⁵. En s'appuyant sur les propos de M. Barnier, Ministre de l'environnement, le journaliste évoqua la détermination "à appliquer strictement le principe d'inconstructibilité dans les zones les plus exposées"⁵⁰⁶.

L'analyse quantitative des articles de la presse quotidienne régionale (PQR) a alimenté la réflexion sur les questions environnementale et paysagère, et souligné quelques mutations socioculturelles. Les éléments d'information que les journalistes mobilisent pour expliquer les inondations ont évolué au cours du XX^e siècle. Une analyse qualitative du contenu des articles permet également de mettre en perspective les valeurs et les représentations sociales liées aux inondations. La PQR contribue au processus de construction de la connaissance en éclairant les relations qu'entretiennent les savoirs savant et vernaculaire, reflète les liens évolutifs de co-détermination qui unissent les pratiques et les représentations sociales, et accompagne la recomposition des territoires locaux de l'eau.

C. Le rôle du savoir et de la collectivité dans l'explication des inondations

Pour vivre avec le risque d'inondation, pour décrire et expliquer les débordements, l'individu puise dans le savoir géographique vernaculaire (Collignon, 2000), un savoir tout à la fois populaire, traditionnel, local et ordinaire. Ni savant ni scientifique, ce savoir est né de la pratique quotidienne qu'ont les habitants de leur milieu et participe de la territorialisation de leur espace de

⁵⁰⁴ A. Veyret et M. Lévy dans le *Dauphiné Libéré* du 16 juillet 1987.

⁵⁰⁵ *Dauphiné Libéré* du 11 novembre 1994.

⁵⁰⁶ G. Bachelard dans le *Dauphiné Libéré* du 11 novembre 1994.

vie par les communautés. Cette relation existentielle établie entre l'homme et son habitat rappelle la notion de "géographicit  " introduite par Dardel (1952). Raffestin (1989) la définit ainsi : la "  geographicit   est un modèle d'action, donc de pratiques et de connaissances, qui s'enracine dans un modèle de connaissance qui est l'historicité".

1. Le savoir géographique vernaculaire

Dans une certaine mesure, il existait une conscience collective du risque dit d'inondation. L'imaginaire collectif se chargeait de le transmettre d'une génération à l'autre : "*La serpen et lo dragon mettront Grenoblo en savon*" (Blanc dit La Goutte, 1860). Grenoble occupe effectivement un site particulièrement plat, à 210 m d'altitude, et la ville est exposée aux débordements de *la serpen*, la m  andreuse Isère du Grésivaudan, et de *lo Dragon*, c'est-à-dire le Drac grossi par les eaux de la Romanche (Blanchard, 1911 ; Balestrieri *et al.*, 1995). Pour autant, plus qu'une simple *praxis* fondée sur l'expérience empirique, ce savoir vernaculaire apparaît comme une véritable construction intellectuelle. L'individu mobilise des connaissances qui sont acquises durant sa socialisation et varient selon le groupe d'appartenance. Il recourt à des théories à la fois naïves, riches et complexes. Il utilise des éléments informatifs et des raisonnements relevant de l'ensemble des disciplines et de tous les niveaux de réalité.

La richesse du savoir vernaculaire

Le cycle des saisons était parfaitement intégré par la population locale : "Aux chaleurs tropicales de juillet succède la saison des orages"⁵⁰⁷. Un certain fatalisme accompagnait l'émotion suscitée par les catastrophes (Lequin, 1987). "Comment expliquer le spectacle qui s'offrait de toutes parts, alors que le ciel bleu rutilait et que tout clamait le désir de vivre ? Il a suffi de quelques heures pour tout dévaster. La Nature a des jeux cruels devant lesquels il faut que les pauvres hommes s'inclinent"⁵⁰⁸. Les extrêmes pluviométriques faisaient partie de l'ordre des choses et les habitants leur associaient clairement un risque. Ils savaient ce qu'ils pouvaient en attendre en termes de bienfait et d'endommagement. "Souhaitons qu'elle [une forte pluie entremêlée de quelques grêlons] arrose les terres altérées, mais sans endommager les récoltes sur pied"⁵⁰⁹.

Les variations climatiques intra-annuelles étaient reconnues comme normales, mais dans une certaine mesure. De grands écarts pluviométriques avaient des conséquences si évidentes dans le paysage qu'ils ne laissaient pas d'étonner. Après une trombe d'eau, le journaliste remarquait "que les torrents de Tortu et du Merle qui ont causé ces dégâts, qu'on évalue à plus de 100 000 fr., sont à sec pendant 8 ou 10 mois de l'année"⁵¹⁰. De même, les habitants relevaient toute amplitude thermique inhabituelle : "La température est excessivement mobile. On passe de la chaleur printanière au froid le plus rigoureux. Un jour, on gèle ; la neige tombe en rafale ; le lendemain, il fait aussi chaud qu'au mois de mars, la neige fond ; les ruisseaux sont en crue". Non sans un certain fatalisme, ils reconnaissaient le caractère momentané de tout extrême et en attendaient une compensation.

⁵⁰⁷ *Petit Dauphinois* du 04 août 1884.

⁵⁰⁸ C. Liénard dans le *Petit Dauphinois* du 19 septembre 1937.

⁵⁰⁹ *Petit Dauphinois* du 04 août 1884.

⁵¹⁰ *Petit Dauphinois* du 06 octobre 1888.

Nous avons eu, jusqu'ici, un hiver magnifique. On appelle "hiver magnifique" un hiver sans neige, ensoleillé et chaud. Une semblable saison n'est pas, pour notre région montagneuse, sans présenter de grands périls. On s'en est, hier, douloureusement rendu compte. Il a suffi, en effet, qu'un peu de neige tombât sur les hauteurs ; qu'une brusque chaleur survint – et voilà grossis tous les ruisseaux de la région ; voilà les routes défoncées ; les montagnes s'écroulent ; des catastrophes provoquent l'épouvante dans les communes escarpées⁵¹¹.

La communauté locale possédait une connaissance intime de son espace de vie. Les habitants savaient les particularités que l'altitude et la pente imprimaient à leur territoire. Ces hautes terres n'étaient pas dépourvues de douceur, mais celle-ci demeurait relative et temporaire. Le visiteur de passage et l'habitant permanent se représentaient la montagne bien différemment. "Le Sonnant est un torrent sauvage. Si, fort inoffensif, en saison d'été, il plaît aux touristes qui font le pittoresque voyage de Grenoble à Uriage, grâce à son allure pateline et murmurante, il devient, en hiver, féroce et dévastateur. Ainsi le fut-il hier"⁵¹². Le contraste des regards relayait celui des saisons et soulignait déjà l'existence d'un gradient d'indigénéité.

L'expression à caractère climatique rend compte d'une régularité interannuelle dans l'alternance des périodes sèches et humides. L'été 1882 fut particulièrement désagréable : "le mauvais temps, à part quelques éclaircies, nous accable depuis le mois de juillet, et menace de durer ; les vents soufflent entre sud-ouest et nord-ouest ; le ciel est couvert de gros nuages noirs ; les averses se succèdent. Un seul espoir nous reste ; c'est que l'été de la Saint-Martin nous vienne dédommager"⁵¹³. Ce dernier intervint effectivement début novembre et procura un double plaisir, celui lié à la douceur automnale ou celui issu de la confirmation du savoir ancestral. "Nous sommes en plein été de la Saint-Martin ; depuis deux jours un soleil bienfaisant et chaud vient faire oublier le triste temps qu'il a fait cet été. On remarque que cette période de beau temps coïncide jour pour jour avec cette série de beaux jours qui dura tout l'hiver de 1881-82, en Dauphiné"⁵¹⁴.

Les anciens adages avaient la vie dure. Celui relatif à Saint-Médard était régulièrement rappelé : "S'il pleut le jour de la Saint-Médard / Il pleuvra quarante jours plus tard". Le quotidien aimait relayer la confirmation du savoir vernaculaire par les faits, surtout lorsqu'une amélioration était attendue... "La Saint-Médard se trouvait le 8 juin. Il faut bien constater que, depuis lors, le temps est resté maussade, presque froid ; qu'il a plu très souvent et qu'il continue à pleuvoir. (...) Les quarante jours de déluge prévus depuis la Saint-Médard, arrivent à expiration demain lundi. Espérons que nous entrerons enfin dans une période plus stable"⁵¹⁵.

Les limites du savoir vernaculaire

Les crues et inondations étaient si bien intégrées au mode de vie qu'elles ne marquaient que péniblement les esprits. Cette réaction de 1882 n'a-t-elle pas conservé toute sa fraîcheur face aux précipitations et débordements ? "De mémoire d'homme, on n'a vu pareil été"⁵¹⁶. Seules les catastrophes restaient gravées dans la mémoire collective et servaient de référence. Les graves inondations chinoises et américaines restaient trop exotiques. "Quand on nous dit que les inondations ont fait quelques centaines de milliers de victimes en Chine, cela ne nous émeut plus

⁵¹¹ *Petit Dauphinois* du 20 janvier 1910.

⁵¹² *Petit Dauphinois* du 29 décembre 1923.

⁵¹³ *Petit Dauphinois* du 21 septembre 1882.

⁵¹⁴ *Petit Dauphinois* du 05 novembre 1882.

⁵¹⁵ *Petit Dauphinois* du 16 juillet 1922.

⁵¹⁶ *Petit Dauphinois* du 21 septembre 1882.

beaucoup. C'est si fréquent, le Yang-Tsé coule si loin et les Chinois sont si nombreux"⁵¹⁷. En revanche, le désastre de la Seine en 1910 raviva chez les Dauphinois le souvenir des grandes crues du Drac en 1856 et de l'Isère en 1859 : "Grenoble court-il le risque d'être inondé ?"⁵¹⁸.

Des repères de crues conservaient les traces des hauteurs d'eau atteintes à l'occasion des plus grandes crues. "Et un vieux nous entraîne vers une cabane, la sienne, à flanc de coteau, au milieu d'une vigne. Sous la boue laissée hier par le flot contre un mur vénérable, il nous montre une date : 1858, et un trait rouge. C'était le niveau de l'étiage d'une crue qui reste célèbre dans l'histoire de la plaine du Grésivaudan"⁵¹⁹. Néanmoins, cette mémoire oublieuse ne leurrait pas complètement la société locale : "Le plus précieux don que des fées bienfaisantes déposèrent sur le berceau de l'homme fut la faculté d'oublier. Aussitôt le péril conjuré, l'humanité reprend sa course pour la vie, vers les affaires, vers le plaisir et rien n'est plus fugitif que le souvenir des mauvais jours"⁵²⁰. Récemment, pour favoriser la mémoire des événements anciens, la loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages a rappelé l'intérêt des repères de crues en prescrivant l'installation et la conservation (DIREN Rhône-Alpes, 2004).

Le savoir vernaculaire a pâti de ses spécificités. Médiocrement formalisé, son interprétation n'est pas toujours immédiate. Ainsi l'adage de Saint-Médard a-t-il pu sembler quelque peu sibyllin. Pleuvra-t-il durant 40 jours à partir de la Saint-Médard, ou bien fera-t-il beau jusqu'au 18 juillet ? Plus raisonnable, la première hypothèse prévalait. En outre, la confrontation du savoir vernaculaire au savoir savant tournait court. J. Veissid⁵²¹ se fit ainsi l'écho des météorologues selon lesquels toute prévision réussie grâce à l'adage de Saint-Médard ne serait autre chose que l'effet du hasard. Surtout, l'auteur en repéra les fondements. Cet aphorisme était connu au XI^e siècle. Le calendrier Julien était alors en vigueur. Retardant de douze jours sur l'année astronomique, le Pape Grégoire XIII décida de le réformer en 1582.

La fête de Saint-Médard, dans l'ancien calendrier, correspondait donc, cosmographiquement, non au 8, mais au 20 juin. Or, le 20 juin est la veille du solstice d'été. C'est le jour où les conjonctures astronomiques, en raison de la position du soleil, risquent le plus d'avoir une incidence sur l'état atmosphérique, incidence qui pourrait se ressentir durant une bonne partie de la saison. Par conséquent, en ce temps-là, s'il pleuvait à la Saint-Médard, il y avait quelque raison de redouter qu'il plût aussi dans les semaines qui suivaient. Mais, depuis la correction grégorienne, le patron des marchands de parapluies ne peut en rien nous aider à conjecturer⁵²².

Peut-on prévoir la pluie et le beau temps ? Consulté à la suite des orages persistants qui sévissaient en France et plus largement en Europe au cours de l'été 1930, l'Abbé Moreux répondit ainsi à la question :

Les orages (...) sont le résultat de la persistance des dépressions sur notre territoire. Le fait est normal et il y a beau temps que je l'ai annoncé. A partir de cette année, nous entrons dans une série de situations orageuses résultant de la fameuse période connue sous le nom de cycle de Bruckner. Cette période qui règle notre climat, dépend de l'activité du soleil. Depuis plus de mille ans, nous pouvons observer une alternance de 17 années pluvieuses et de 17 années de sécheresse⁵²³.

⁵¹⁷ J. Chaillot dans le *Dauphiné Libéré* du 06 octobre 1960.

⁵¹⁸ *Petit Dauphinois* du 10 février 1910.

⁵¹⁹ E.-L. Lachat dans le *Petit Dauphinois* du 17 septembre 1940.

⁵²⁰ *Petit Dauphinois* du 10 février 1910.

⁵²¹ *Dauphiné Libéré* du 08 juin 1955.

⁵²² J. Veissid dans le *Dauphiné Libéré* du 08 juin 1955.

⁵²³ *Petit Dauphinois* du 15 juillet 1930.

Reste que les prévisions météorologiques fascinaient et soulevaient de nombreux doutes. P. Nancray les exprima non sans humour : "Ce qui étonne un peu, c'est qu'il persiste encore, dans nos prévisions du temps qu'il fera, quelque incertitude. La TSF, à grands renforts de considérations techniques sur les systèmes nuageux partis du Groenland pour une destination inconnue et de calculs complexes sur les millibars, nous tient cependant une bonne partie de la journée sous le charme des anticipations météorologiques"⁵²⁴. Les relations entre savoir vernaculaire et savoir savant ne sont donc pas simples.

Aujourd'hui, la détérioration de ce savoir vernaculaire est regrettée par les gestionnaires qui y décèlent un des signes de la déresponsabilisation des individus. Parfois, les riverains eux-mêmes reconnaissent l'utilité d'une conscience collective du risque. "Les Chattois cohabitent avec le Merdaret comme on vit avec un proche. Depuis toujours, il fait partie de la famille. De toutes les familles : « Le Merdaret a toujours été la hantise, c'est la bête noire ici. J'ai de tout temps entendu mes parents, mes grands-parents en parler. Même si ce qui est arrivé est triste, une génération a pu voir ce que le torrent était capable de faire. Ce n'est pas perdu »"⁵²⁵.

2. La désagrégation des communautés rurales

Tout individu appartient à une communauté locale. Et "tout membre de la communauté est tenu de conforter « l'ordre naturel », issu de l'ordre social, en maintenant en l'état des dispositifs de circulation des eaux que ses ancêtres ont patiemment édifié" (Palu et de Bortoli, 2002). La communauté composait ainsi avec le fonctionnement et l'évolution des cours d'eau : la dynamique des cours d'eau était connue, et sa part aléatoire reconnue.

La gestion communautaire de l'inondation

Certes, la communauté s'efforçait de supporter collectivement la gestion des ressources et les endommagements liés aux cours d'eau. Mais, elle désignait les responsables des problèmes. Le fait que les archives regorgent de conflits souligne que les comportements déviants n'étaient pas tolérés. Si la défense contre les eaux va d'elle-même, toute modification est strictement encadrée. Toute dérivation doit être associée à une restitution. Et surtout, l'écoulement des eaux doit rester libre. Sa surveillance est une nécessité sociale tant elle fonde l'économie locale. L'eau est une puissance qu'il importe de mettre en valeur tout en atténuant les effets néfastes. Dans les sociétés de la tradition, "le cours des choses n'est pas essentiellement conçu sous l'aspect de l'irréversible. Le désordre est perçu comme un jeu de forces qu'il faut maintenir afin de les vider de sa charge négative et de l'employer au service de l'ordre" (Balandier, 1988). Autant la crue débordante contribue à amender les terrasses alluviales grâce au bénéfice des alluvions— ce qui favorise les cultures céréalières et les herbages des parcours —, autant la crue érosive nuit à la communauté en lui confisquant des terres. A une échelle plus fine encore, le débordement lui-même est perçu tantôt comme positif lorsqu'il dépose des limons sur les parcelles riveraines, tantôt comme négatif si le flux hydrique se délecte de graviers et blocs. Il faut alors engraisser les amas d'épierreage qui décoorent les marges cultivées. Cette activité ingrate a pu découler de la

⁵²⁴ *Petit Dauphinois* du 08 novembre 1935.

⁵²⁵ E. Clert dans le *Dauphiné Libéré* du 15 mai 2000.

suppression d'une haie arborée qui remplissait l'utile fonction de "peigne à sédiment". De fait, un riverain qui néglige l'entretien se désolidarise de la communauté dans la mesure où il remet en cause son héritage et son genre de vie.

La population était alertée de l'inondation à venir "à grands renforts de coups de sirène et de sonneries de tocsin"⁵²⁶. Des drapeaux d'alarme flottaient sur les ponts du Rhône⁵²⁷. Alors, les voisins se précipitaient spontanément au devant du cours d'eau pour édifier en hâte un barrage ou curer le chenal. Lors de la crise, les communautés rurales recourraient à la disponibilité de leurs membres qui se montraient particulièrement réactifs. "Dès que le danger apparut et que l'on vit au loin un véritable fleuve descendre de Viriville, le tocsin sonna aussitôt à plusieurs reprises pour demander du secours. Immédiatement notre population valide se porta en avant de notre bourg pour y établir rapidement des barrages. Grâce à cette sage précaution, on réussit à faire prendre une autre direction à cette masse d'eau"⁵²⁸.

Les communautés locales témoignaient d'une certaine accoutumance au risque. Que des terres fussent inondées, rien que de très normal. Certaines étaient réputées pour leur insalubrité due à de trop fréquentes inondations. Il en fallait beaucoup pour que l'émotion collective fût immense.

Cette fois, ce n'est plus seulement Saint-Quentin, cette terre tristement privilégiée des inondations ; ce n'est plus seulement la vallée du Graisivaudan si éprouvée il y a peu d'années – c'est la belle plaine du Chevalon, qui, du Fontanil à Voreppe, disparaît sous les eaux de l'Isère en courroux – c'est le Bourg-d'Oisans, surpris en pleine nuit, par les vagues de la Romanche transformée en petit Océan – c'est, enfin, toute notre région et une partie de la Savoie qui subissent un de ces désastres qui évoquent les plus anciennes et mémorables catastrophes⁵²⁹.

La crue était accompagnée de toute une série d'activités ludiques, par exemple la pêche au bois au moyen d'un harpon et la chasse aux rats : "devant les eaux envahissantes, les rongeurs grimpaient le long des arbustes et s'offraient en cibles aux passants qui, à coups de pierres (nous en avons vu un armé d'un lance-pierres en caoutchouc), essayaient de les faire tomber dans la rivière"⁵³⁰. Des hommes se consacraient avec plaisir à l'aide aux inondés, notamment à Condrieu, "Venise rhodanienne", et à Sablons, où œuvraient les "gondoliers". "Mariniers et sauveteurs ont un petit sourire en coin devant cette nouvelle crue du Rhône. Ils en ont vu d'autres ! Non pas qu'ils souhaitent le retour de véritables fléaux, tel celui du 2 novembre 1944. Mais ils se souviennent du temps où il fallait « déménager » les gens par les fenêtres et où il n'y avait plus assez d'échelles à Condrieu pour y accéder !..."⁵³¹.

La gestion de l'après-catastrophe était également menée collectivement. Les journalistes se montraient systématiquement touchés par l'élan de solidarité paysanne qui s'attachait à effacer les dommages de l'inondation. "Ce qui frappe aujourd'hui, c'est précisément l'effort humain qui se déploie de toutes parts pour réparer le désastre. La zone ravagée n'est plus qu'un chantier immense où se mêlent toutes les activités, tous les dévouements, tous les courages"⁵³². Il faut nettoyer le chenal encombré et les rues engravées, rechercher le bétail égaré... Bien souvent, pompiers et militaires étaient sollicités. "Tous les gars solides des environs, avec les sapeurs du

⁵²⁶ *Dauphiné Libéré* du 18 novembre 1950.

⁵²⁷ *Petit Dauphinois* du 06 octobre 1935.

⁵²⁸ *Petit Dauphinois* du 14 août 1917.

⁵²⁹ *Petit Dauphinois* du 24 juillet 1914.

⁵³⁰ C. Liénard dans le *Dauphiné Libéré* du 15 novembre 1950.

⁵³¹ J. Bouvard dans le *Dauphiné Libéré* du 16 novembre 1950.

⁵³² C. Liénard dans le *Petit Dauphinois* du 19 septembre 1937.

Génie, font depuis ce matin la navette, bravant la violence du courant, et ramènent non sans danger, jusqu'aux Vernes, les malheureuses bêtes apeurées"⁵³³.

Cependant, hors des périodes de crise, la gestion des travaux peinait à se faire collectivement. Bien que soutenus par l'Etat, les projets d'aménagement se heurtaient aux réticences des habitants qui rechignaient à se réunir. Par exemple, alors que le "drainage en commun" ne semblait pas avoir retenu toute l'attention des communautés locales, le journal insistait sur la simplicité de mise en œuvre : "Là pour faire une opération productive, il faut réaliser l'union et obtenir ainsi la collaboration de tous les intéressés. L'affaire est beaucoup moins compliquée qu'elle n'apparaît au premier abord si on prend soin de solliciter l'intervention bienveillante du Génie rural. Ce service aide à la constitution nécessaire d'une association syndicale conformément aux lois du 21 juin 1865 et 22 décembre 1888"⁵³⁴.

L'existence des associations syndicales ne résolvait pas l'ensemble des problèmes. Pour ce qui était de l'entretien des cours d'eau, les syndicats de riverains, chargés de la défense contre les eaux, subissaient des critiques. Néanmoins, le problème "ne provient non pas de ce que les organismes soient mauvais, mais de ce qu'ils sont trop nombreux, travaillent chacun de leur côté, sans programme d'ensemble. (...), les syndicats doivent continuer leur œuvre avec des méthodes nouvelles et avec plus de cohésion par la création d'un syndicat général de l'Isère"⁵³⁵.

L'attribution causale des inondations : moi, nous et les autres

Les individus effectuent des attributions afin de contrôler et prédire leur cadre de vie. Ils s'efforcent d'acquérir "une maîtrise cognitive de la structure causale de l'environnement". Dans le cadre de l'explication quotidienne, l'individu ne cherche pas l'ensemble des informations nécessaires à un jugement valide : des schémas causaux (Kelley, 1972) sont mobilisés. Il s'agit de raisonnements courts, de structures causales de connaissances. L'existence et l'utilisation de schémas de causalité supposent que l'individu mobilise des connaissances antérieures à l'événement observé. Il dispose d'un répertoire de relations causes-effets pré-établies et de préconceptions sur la manière dont les choses interagissent. Ce répertoire a été élaboré lors d'apprentissages et d'observations.

En quelque sorte, l'individu fonctionne comme un statisticien naïf qui réalise une analyse de variance (Kelley, 1967). Le type d'inondation auquel l'individu est confronté détermine le recours à l'un des deux types de schémas causaux. Une inondation dont les dommages restent matériels est perçue comme un événement habituel et banal. L'individu recourt alors au schéma des causes suffisantes multiples (CSM). Il suppose qu'une seule cause suffit à produire les effets observés. Procédant par élimination, l'individu choisit la cause la plus disponible, la plus saillante. Il néglige les autres causes dans un but d'économie cognitive (*discounting principle*). En fonction d'un modèle idéalisé de covariation, l'effet – l'inondation en l'occurrence – est attribué à l'une des causes avec laquelle il covarie.

En revanche, une inondation qui a provoqué des morts est un événement inhabituel, rare ou extrême, une véritable catastrophe. L'observateur recourt alors au schéma des causes nécessaires multiples (CNM). Présupposant que plusieurs causes sont intervenues pour

⁵³³ R.-L. Lachat dans le *Dauphiné Libéré* du 22 juin 1948.

⁵³⁴ *Petit Dauphinois* du 04 juillet 1931.

⁵³⁵ *Petit Dauphinois* du 02 décembre 1928.

provoquer l'événement observé, l'individu les invoque pour comprendre ce qui s'est passé. Ainsi, après les graves inondations du début des années 1990, les journalistes enrichirent leur argumentaire, en reprenant notamment les conclusions du rapport parlementaire de T. Mariani : "Les inondations ne sont pas entièrement le fruit d'une fatalité. Une large partie des dommages entraînés par les crues ont pour origine une série d'erreurs commises aussi bien par les pouvoirs publics que par les propriétaires riverains"⁵³⁶.

De l'auto-attribution causale des inondations...

Les individus étaient ainsi intégrés dans des structures collectives fortes (Cœur, 2002). Or, dans le cadre d'une communauté, l'inondation est expliquée de l'intérieur. Il s'agit d'une auto-attribution causale (Kelley, 1972 ; Kelley et Michela, 1980) des inondations par les communautés qui tendaient à exagérer les facteurs situationnels et négliger les facteurs dispositionnels. La catastrophe est reconnue : "Les cataractes du ciel ont fait déborder nos rivières et, sur un vaste espace, c'est le deuil de tous les espoirs de récolte et c'est la ruine"⁵³⁷. Toutefois, la crise est expliquée collectivement et ses causes naturelles sont dégagées. Certes, l'action des hommes ou leur inaction n'étaient pas complètement ignorées. "Dans la plaine également, certains canaux d'écoulement sont insuffisamment purgés"⁵³⁸. Mais cet élément se présentait comme un facteur aggravant, et non comme une cause de l'inondation. La solution résidait avant tout dans la construction et l'entretien de digues. D'ailleurs, la puissance était perçue comme l'apanage de la nature davantage que celui des hommes. "Ces terribles journées où dans un décor terrifiant d'hostilité les forces déchaînées de la nature redonnèrent à l'homme et à son labeur d'insecte leurs justes proportions, et elles sont bien humbles, ne sont pas dénuées d'enseignement"⁵³⁹. Très ponctuellement, le quotidien évoquait des causes humaines. Encore s'y prenait-il d'une manière distanciée. Le 30 décembre 1923, le *Petit Dauphinois* se contentait de reproduire la lettre d'un groupe d'habitants de La Bajatière, excédé par des inondations renouvelées :

Les inondations actuelles sont causées :

1° Par le mauvais état des fossés ;

2° Par les ponts se trouvant sur les fossés et qui sont, pour la plupart, d'une largeur insuffisante. On se demande comment l'Administration ne surveille pas l'établissement de ces ponts lorsque les autorisations de voirie sont données ;

3° Et par les canaux actuels qui, au lieu de se diriger directement à l'Isère s'en vont en zig-zag, par les terrains du génie, dans les directions les plus fantaisistes, les eaux étant arrêtées la plupart du temps par les vannes ou barrages que le génie se décide à ouvrir quand il n'est plus temps, après maintes réclamations.

... à l'hétéro-attribution causale des inondations

Les grandes inondations des plaines ont conduit l'Etat à légiférer sur le reboisement et le réengazonnement des montagnes. Le 4 avril 1882, une loi a défini la politique de RTM « Des services seront créés dans toutes les régions concernées. A Grenoble, ce bureau n'a jamais cessé de fonctionner et les travaux entrepris depuis plus d'un siècle sont colossaux »⁵⁴⁰. Désormais, ce service spécialisé est sollicité non seulement pour le reboisement, la pose de paravalanches, la

⁵³⁶ *Dauphiné Libéré* du 11 novembre 1994.

⁵³⁷ *Petit Dauphinois* du 24 juillet 1914.

⁵³⁸ *Petit Dauphinois* du 25 juillet 1914.

⁵³⁹ *Petit Dauphinois* du 25 octobre 1928.

⁵⁴⁰ N. Roy dans le *Dauphiné Libéré* du 7 juin 1985.

construction de barrages et de digues sur les torrents⁵⁴¹, mais encore pour intervenir dans l'urgence⁵⁴² ou fournir une expertise « sur l'origine précise » d'une catastrophe⁵⁴³.

Après la seconde Guerre mondiale, le contexte social reste influent, mais l'individu s'affirme : il utilise le "on" davantage que le "nous". Cette attitude favorise "l'irresponsabilité de tout un chacun"⁵⁴⁴. D'ailleurs, le maire de Saint-Siméon-de-Bressieux s'inquiétait d'une gestion individualisée des cours d'eau. "La solution pour aborder ce problème à bras le corps, incombe à toutes les communes. Une volonté de solidarité est indispensable entre tous les maires. Tout le monde agit dans son sens et pour sa propre collectivité. Et ceci même au niveau du syndicat intercommunal. Il faut analyser le problème dans sa globalité d'une façon unie"⁵⁴⁵.

Les victimes de l'inondation s'impatientent devant l'inaction des autorités et organisent leur protestation. A la suite du débordement de l'Isère en juin 1948, J. Vieux-Melchior, syndic et directeur du syndicat de Comboire-L'Echaillon, exprima ainsi le mécontentement des riverains :

Jusqu'à quand le Gouvernement de la République abusera-t-il de la patience des riverains de l'Isère ? Combien faudra-t-il encore d'inondations, pour que l'Etat se décide enfin à mettre à la disposition du Service de l'Aménagement de l'Isère, les quelques millions nécessaires pour mettre fin à ce fléau périodique ?

Les dégâts occasionnés par l'inondation de 1914 ont coûté deux cents millions, ceux de 1928 deux cents millions à l'Etat et autant aux sinistrés, l'inondation actuelle cause plus d'un milliard de dégâts.

Et pourtant, si après l'inondation de 1928, l'Etat avait donné cinquante millions pour permettre de continuer les dragages amorcés à Saint-Gervais, et dont les résultats avaient été concluants, nous n'aurions pas à déplorer la catastrophe actuelle et des milliers d'hectares de terres qui ne sont actuellement que des marais, auraient été rendus à la polyculture.

Toujours même incurie et même imprévoyance.

On ne fait pas les travaux nécessaires en temps voulu, on attend la catastrophe et alors les dépenses sont centuplées⁵⁴⁶.

L'inondation n'est plus considérée comme un phénomène naturel qu'il faut accepter. "Si le brusque déferlement des eaux chasse de leurs demeures les populations de la Drôme, de l'Isère, de la Savoie, du Gard, de la Creuse ou du Piémont, alors nous sommes prêts à nous plaindre par surcroît de l'injustice du ciel"⁵⁴⁷. Loin de servir d'argument à leur normalité, la récurrence des crues n'est plus supportée. Le souvenir des crues de l'Isère en 1948 et 1951 rend la "situation intolérable pour le hameau des Fauries à Saint-Lattier exposé à des inondations de plus en plus fréquentes et déclaré insalubre depuis 1953"⁵⁴⁸. Le coût des inondations devient insupportable. "Dégâts sur dégâts, brèches sur brèches, affaissements sur affaissements, c'est maintenant à un compte brut de plus de 250 millions que s'élève la dépense seulement indispensable pour remettre en état les ouvrages de défense détruits ou détériorés"⁵⁴⁹.

Désormais, la quête du responsable démarre très vite. "Le drame [de Vaison-la-Romaine] vient à peine de se produire, la liste des disparus n'est pas encore close, que des voix s'élèvent sur les éventuelles responsabilités humaines, quant à l'ampleur de la catastrophe"⁵⁵⁰. La recherche des fautifs aboutit parfois à d'étonnants coupables. Une brèche dans la digue de Moirans inonda la

⁵⁴¹ N. Roy dans le *Dauphiné Libéré* du 9 juin 1985.

⁵⁴² *Dauphiné Libéré* du 2 juin 1995 et F.C. dans le *Dauphiné Libéré* du 5 juin 1998.

⁵⁴³ A. Veyret et M. Lévy dans le *Dauphiné Libéré* du 16 juillet 1987.

⁵⁴⁴ G. Salgas dans le *Dauphiné Libéré* du 15 octobre 1988.

⁵⁴⁵ *Dauphiné Libéré* du 15 octobre 1988.

⁵⁴⁶ J. Vieux-Melchior dans le *Dauphiné Libéré* du 23 juin 1948 (édition de Grenoble).

⁵⁴⁷ J. Chaillot dans le *Dauphiné Libéré* du 06 octobre 1960.

⁵⁴⁸ *Dauphiné Libéré* du 17 janvier 1955.

⁵⁴⁹ *Dauphiné Libéré* du 17 janvier 1955.

⁵⁵⁰ *Dauphiné Libéré* du 24 septembre 1992.

plaine du Bas-Grésivaudan, en rive droite, sur plus de 6 000 hectares. Une centaine de fermes furent évacuées.

Cette brèche, les techniciens des Ponts et Chaussées en ont immédiatement étudié ses causes et ses conséquences. Leur « diagnostique » est maintenant formel : les lapins et les rats sont responsables de la brèche de Convert ! En effet, dans toute cette plaine du Bas-Grésivaudan, particulièrement fertile, les lapins de garenne pullulent. Ces derniers (de fidèles habitués de la digue !) creusent dans cette dernière leur terrier. De leur côté, les rats trouvent dans cette lourde terre un excellent abri. C'est ainsi que sur plusieurs dizaines de mètres la digue était totalement « minée » de galeries et de terriers !⁵⁵¹.

Même dans les hautes vallées, les conditions naturelles ne suffisent plus à rendre compte des débordements. En juillet 1996, l'Arve inonda Chamonix. "Alors que la décrue s'amorce et que les opérations de nettoyage et de pompage ont commencé hier, certains Chamoniards n'ont pas attendu pour s'interroger sur la gestion des secours et les causes de cette catastrophe"⁵⁵². La polémique enfla rapidement. Si le responsable du service RTM de Haute-Savoie insistait sur le fait que cette catastrophe naturelle était due aux précipitations orageuses, à la rupture de poches glaciaires, voire aux tremblements de terre, des habitants dénonçaient la mobilisation tardive des secours, d'autres estimaient que le lit de l'Arve devrait être curé plus souvent ou s'interrogeaient sur le rôle des installations qu'EDF avait placées sous le glacier d'Argentière.

La communication d'une génération à l'autre s'est dégradée. L'intégration des nouveaux arrivants a montré des défaillances. Lors des crues de novembre 2002, sur la Gère et la Sanne, la solidarité n'était à l'évidence plus de mise : "A plusieurs endroits, les « anciens » des communes tenaient tous le même discours : « On voit des choses qu'on n'avait jamais vu auparavant, c'est normal ! Il y a beaucoup d'aménagements et de constructions qui n'existaient pas avant. Et il y a beaucoup de maisons qui n'auraient jamais dû se faire là où elles ont été construites... Résultats, ça fait déjà trois ou quatre fois qu'ils sont inondés, ceux-là ! »"⁵⁵³. Pour rendre compte d'une catastrophe, l'individu réalise aujourd'hui une hétéro-attribution causale des inondations. Expliquant le comportement d'autrui, il tend à surestimer les facteurs personnels au détriment des causes environnementales. Il existe ainsi un biais attributif dans la mesure où la représentation des sujets ne procède pas d'une représentation objective de la réalité : c'est "l'erreur fondamentale", illustrée par Jones et Harris (1967) et définie par Ross (1977).

3. L'inondation, un révélateur territorial

Des espaces structurés par un cours d'eau sont encore susceptibles de devenir de véritables territoires locaux (Gillette *et al.*, 2000) ou territoires de l'eau (Ghiotti, 2006 ; Alexandre et Arrus, 2005). Une inondation en particulier peut révéler l'existence d'un territoire latent en ravivant cruellement l'attachement des riverains à leur mode de vie, à des biens et activités. Cette revalorisation territoriale accompagne le renforcement des relations riveraines de solidarité et de conflictualité. L'inondation pousse les individus à se (ré)approprier leur espace de vie et à agir collectivement et intentionnellement sur la scène publique. Une lecture diachronique de la mobilisation permet de dégager quelques étapes semblables à celles qui ont déjà été repérées dans

⁵⁵¹ *Dauphiné Libéré* du 10 juin 1955.

⁵⁵² L. Davier dans le *Dauphiné Libéré* du 26 juillet 1996.

⁵⁵³ A. Marchetti dans le *Dauphiné Libéré* du 25 novembre 2002.

le cas des conflits d'aménagement (Lecourt, 2003 ; Lecourt et Baudelle, 2004 ; Lecourt et Faburel, 2005).

Riveraineté et lien social

Si elle rapproche spatialement les individus, la riveraineté n'engendre pas nécessairement une proximité sociale entre eux. Elle se présente comme un facteur de prédisposition. De même, si une crise hydrologique peut servir de facteur de déclenchement à la production de lien social et à la constitution d'un réseau conflictuel, toute inondation ne déclenche pas nécessairement le développement de solidarité ou de conflictualité riveraine. Il reste néanmoins que l'inondation est un événement spatial qui perturbe l'organisation du système spatial et crée du lien social : "La solidarité à l'attaque des eaux"⁵⁵⁴. La configuration spatiale du cours d'eau mute avec la crue. Représenté d'une façon essentiellement linéaire, le cours d'eau gagne alors une emprise considérée comme véritablement zonale. Il réunit les riverains et favorise une territorialisation. Lors des inondations de Vaison-la-Romaine par l'Ouvèze, "la solidarité s'organise dans une ville dévastée qui pleure ses morts"⁵⁵⁵.

Attendant un bénéfice de leur mobilisation, les riverains peuvent engager une action collective qui est favorisée par leur proximité spatiale. Quittant la sphère privée pour la sphère publique, les individus se rassemblent. Le groupe s'organise et promeut une logique de revendication. Ainsi, à Chatte, les "riverains inquiets à juste titre pour l'avenir essayent de s'unir pour lutter contre ce fléau qui porte bien son nom [le Merdaret]"⁵⁵⁶. Une centaine de riverains prend la décision de constituer le Syndicat de défense des riverains du Merdaret.

Les réseaux de conflictualité et de solidarité

Un réseau de conflictualité ou de solidarité se développe alors. Au cours d'un processus de territorialisation, des groupes de sinistrés reconnaissent appartenir à un même espace de proximité et s'efforcent de le rendre visible. La constitution d'associations de riverains témoigne de la socialisation d'un espace inondé. Le territoire à défendre est délimité selon l'espace inondable. Il est localisé et dénommé en fonction du cours d'eau voisin. Le processus de construction territoriale est approfondi et légitimé par un argumentaire généralisant qui est destiné à soutenir la permanence des hommes, de leurs biens et activités sur un espace occupé. Cette invocation de la domestication de la nature et du patrimoine soutient la parenté des concepts de territorialisation et de patrimonialisation (Di Méo, 1994 ; Lecourt et Baudelle, 2004).

Parfois, c'est toute une profession qui se mobilisait pour récolter des fonds. M. Lambert, président départemental de la Fédération des Syndicats d'exploitants agricoles de l'Isère, lança un appel aux agriculteurs de l'Isère : "Que dans chaque localité s'organise, avec le concours des Jeunes, une collecte au profit des sinistrés. (...) Paysans de l'Isère, je compte sur votre esprit de solidarité et sur votre coeur"⁵⁵⁷. Et parfois, les inondés se retournent contre les autorités. "La raison et l'humanité ont parlé : il faut que les pouvoirs publics fassent dès maintenant tout le nécessaire pour remédier sans calcul aux dangers que font courir à la population agricole – et pas seulement à elle, hélas ! – de nos vallées de l'Isère, les crues incessantes de la rivière et de ses

⁵⁵⁴ G. Salgas dans le *Dauphiné Libéré* du 15 octobre 1988.

⁵⁵⁵ *Dauphiné Libéré* du 24 septembre 1992.

⁵⁵⁶ F.G. dans le *Dauphiné Libéré* du 21 novembre 1960.

⁵⁵⁷ *Dauphiné Libéré* du 26 juin 1948.

tributaires"⁵⁵⁸. C'est à l'Etat d'agir. Désormais, il faut absolument aménager les cours d'eau. Les habitants se déresponsabilisent et adoptent une posture attentiste : "La population attend une solution urgente à cet angoissant problème"⁵⁵⁹.

En 1987, le pont du Merdaret fut obstrué par "une véritable barrière végétale"⁵⁶⁰. L'accumulation de bois fut assez rapidement supprimée grâce à la présence inespérée d'un transporteur de Saint-Pierre-d'Allevard, spécialisé dans le déplacement d'objets volumineux... Pouvait-on éviter le drame ? Les journalistes attisèrent une polémique concernant l'entretien du cours d'eau. Dans un premier temps, l'opinion des services publics fut résumée : "D'après la DDE, le traitement du lit du ruisseau par curage ou la création de seuils peut aider à la prévention. Cependant, ce genre de problèmes ne s'étaient pas posés dans cette région depuis 1823 : d'autres torrents comme le « Mannival » à Meylan sont beaucoup plus souvent acteurs de ce genre de tragédie que le calme « Merdaret »"⁵⁶¹. Puis, l'inapplicabilité de la législation liée à l'entretien des cours d'eau non domaniaux fut démontrée. Les quinze paysans sinistrés n'avaient pas les moyens de payer 900 francs de l'heure un engin de déblaiement préconisé par l'administration. L'indemnité à laquelle cette opération donnait lieu ne pouvait être supérieure à 25 %. Le quotidien prit parti en diffusant des propos sévères à l'égard des responsables de l'équipement :

"Ils n'aiment pas les bottes, mais il faut qu'ils sachent que le curage du Merdaret ne peut que passer par eux". Jusqu'alors les entreprises privées ont pris le relais de M. Marais, ce généreux transporteur de Saint Pierre d'Allevard, réquisitionné sur-le-champ jeudi dernier par l'équipement. Mais l'altruisme a des limites et les cinquante volontaires permanents ne pourront pas tenir le coup longtemps. "Beaucoup d'entre eux sont de simples salariés qui doivent rendre compte à leurs patrons, et ils ne pourront indéfiniment troquer le bleu de travail pour la tenue de sapeur"⁵⁶².

A. Carignon, alors Ministre de l'environnement et président du Conseil général de l'Isère, se rendit sur place. L'Isère était département pilote pour la prévention des risques majeurs... L'intervention de l'Etat en faveur des travaux de curage et de renforcement des digues apparaissait indispensable. La colère des habitants, relayés par des hommes politiques et les médias, gronda si fort que l'armée, les scouts, les pompiers et des entreprises privées de débordage renforcèrent les services de l'Equipement pour curer le Merdaret. Avec du matériel lourd, les berges furent déboisées pour permettre le dépôt des alluvions. Une semaine plus tard, la polémique cessa : le Grand-Bornand était encore plus durement touché.

La diffusion de la mobilisation

La généralisation du discours s'accompagne de la diffusion spatiale de la mobilisation en s'ancrant dans la proximité sociale. La qualité de la réaction populaire face à l'épreuve est systématiquement soulignée. Les inondations du Grésivaudan, en 1987, en offrirent des exemples. Lors du débordement du ruisseau de la Coche, "une vaste chaîne d'entraide s'est organisée tout de suite sous l'impulsion du maire de Tencin (...) et de celui de Theys (...) ; les élèves de l'I.M.P. [Institut Médico-Pédagogique] sortis par une fenêtre de leur école avec leurs éducateurs étaient amenés à la salle des fêtes de Theys. Les habitants tentaient de venir en aide

⁵⁵⁸ *Dauphiné Libéré* du 13 juin 1955.

⁵⁵⁹ *Dauphiné Libéré* du 17 janvier 1955.

⁵⁶⁰ *Dauphiné Libéré* du 03 juillet 1987.

⁵⁶¹ N. Grange dans le *Dauphiné Libéré* du 04 juillet 1987.

⁵⁶² P. Guyot et F. Cazeneuve dans le *Dauphiné Libéré* du 07 juillet 1987.

aux sinistrés du bas du village. Bien des sauveteurs n'ont ainsi pas fermé l'œil de la nuit"⁵⁶³. La gestion de la crise révéla la spontanéité des personnes présentes et leurs diverses prises d'initiative. L'encombrement du pont du Merdaret entraîna "un véritable branle-bas de combat pour tenter d'extirper des eaux tumultueuses un coriace tronc d'arbre, coincé sous l'ouvrage"⁵⁶⁴. Avec succès, nombre d'acteurs fédérèrent leurs efforts. "M. Lambert, de la direction de l'Équipement était avec les sapeurs-pompiers et le service d'ordre pour diriger les opérations de dégagement exécutées par M. Noël Marais, un transporteur de Saint-Pierre-d'Allevard, spécialisé dans le déplacement d'objets volumineux"⁵⁶⁵.

Evidemment, la préexistence de réseaux de sociabilité bien établis favorise cette étape. Le sentiment d'appartenir au même groupe social favorise l'émergence et le développement des relations solidaires et conflictuelles. "Fils de cette forte race dauphinoise que l'on voit partout héroïquement agrippée à son sol, en butte alternativement aux sourires et aux fureurs d'une nature particulièrement capricieuse, ils vont encore reprendre avec la même farouche énergie, leur stoïque labeur"⁵⁶⁶. Lors des catastrophes, la mise en valeur du territoire pouvait être lue comme une lutte entre la cruauté de la nature et l'abnégation des hommes. L'évocation de la province d'Ancien régime semble indiquer que les individus s'attribuent une histoire commune. Une forte identité facilite la création des réseaux de solidarité et de conflictualité qui nourrissent à leur tour le mouvement identitaire (Charlier, 1999). Suite aux orages de l'été 1914, le quotidien misa sur l'identité dauphinoise pour lancer une souscription départementale :

Aussi, est-ce à la solidarité régionale, que nous faisons appel. Les citoyens de notre petite patrie ne resteront pas sourds aux cris de détresse des leurs. Ils ne voudront pas que des femmes, des enfants, privés du toit qui les abritait, hier, manquent au surplus, du pain nécessaire à la vie. Des listes de souscription vont surgir qui pareront non seulement aux plus pressants besoins, mais encore permettront, dans la mesure du possible, de fournir les ressources nécessaires pour rendre aux sinistrés les instruments de travail indispensable, et les indemniser partiellement de leurs ruines. Le Dauphiné se doit à lui-même de secourir ses enfants malheureux. Plus grande est l'injustice du sort, plus grand doit être l'effort spontané de tous. Les grandes catastrophes, déchaînées par les forces aveugles de la nature, suscitent les grands dévouements⁵⁶⁷.

La même année, le *Petit Dauphinois* organisa des galas de bienfaisance "pour les inondés de l'Isère". Mais, à mesure que le dispositif associatif s'étend, l'enjeu réside davantage dans la coordination des structures sociales concernées : les associations professionnelles, l'entreprise éditoriale, les entités administratives... Un tel élargissement relativise à nouveau le rôle de la proximité spatiale dans la production de la proximité sociale des individus. En milieu rural, le rôle des notables est crucial du fait de leur aptitude à fédérer les efforts.

A chaque événement paroxystique est associée toute une batterie d'articles. Les journalistes s'attachent d'abord à décrire la catastrophe. S'il s'agit d'une crue lente, ils rendent compte de la montée des eaux et de la décrue. Parfois, l'événement amuse et des pratiques sont décrites : le "déménagement" en barque des habitants, la pêche au bois, la pêche dans les prairies inondées, la chasse aux rats... Puis, les auteurs annoncent les mesures d'urgence adoptées par les décideurs, et dressent le bilan des victimes, des dommages et de leur coût. Parfois sont proposés

⁵⁶³ N. Grange dans le *Dauphiné Libéré* du 04 juillet 1987.

⁵⁶⁴ J.-P. Fritz et N. Grange dans le *Dauphiné Libéré* du 03 juillet 1987.

⁵⁶⁵ *Id.*

⁵⁶⁶ *Petit Dauphinois* du 29 octobre 1928.

⁵⁶⁷ *Petit Dauphinois* du 24 juillet 1914.

aux lecteurs des éléments destinés à expliquer la crue débordante ou des solutions susceptibles de réduire les dommages lors d'une prochaine occurrence. Dans le cas d'une crue exceptionnelle, le journal peut lancer une souscription en faveur des inondés et relayer différentes actions de solidarité.

L'étude diachronique de ce matériel a souligné quelques tendances. Si la fatalité et les causes naturelles étaient très largement sollicitées avant la seconde Guerre mondiale, l'évocation des facteurs humains s'est ensuite développée. Cette évolution est d'autant plus significative que, dans les années 1980, les modalités d'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles contribuent à accentuer la naturalité et l'imprévisibilité des inondations. A mesure que les communautés riveraines se sont affaiblies, les riverains ont négligé l'ingrat entretien des cours d'eau, complexifié le système explicatif des inondations et recherché davantage des responsabilités. Les résultats exemplifient ainsi la façon dont l'égoïsme auto-justificateur et la bouc-émissarisation d'autrui conduisent à sélectionner l'information pour produire une illusion, un mensonge à soi-même ou *self-deception* (Morin, 1999 et 2000b). En particulier, le développement des dispositifs de protection dans les cours d'eau a ainsi suscité un dangereux sentiment de fausse sécurité et une déresponsabilisation des riverains contre lesquels les législateurs (Galley et Fleury, 2001) et les gestionnaires (DIREN Rhône-Alpes, 2004) s'efforcent aujourd'hui de lutter.

L'analyse de la presse quotidienne régionale a permis de mettre en lumière une chronologie des transformations environnementales et socioculturelles tout à fait conforme à celle qui découle de l'analyse d'autres documents (notamment du dispositif législatif et de photographies aériennes). Cette concordance des résultats atténue l'importance du "filtre du journaliste" et rend robuste cette approche. Quant à la méthodologie mise en œuvre, elle présente l'intérêt d'être aisément reproductible. La numérisation des sources apparaît néanmoins comme une évolution utile (Allard, 2005) puisqu'elle ouvre la voie aux analyses lexicographiques et sémantiques. En outre, la généralisation des résultats, si elle semble vraisemblable, reste à démontrer en confrontant les récits à ceux qu'ont produits d'autres journaux quotidiens.

Bilan et perspectives

Les préoccupations liées au bois en rivière ont considérablement été renouvelées au cours du XX^e siècle (Figure 35). Cette partie a permis de confirmer l'hypothèse selon laquelle **la situation actuelle consiste en une phase d'instabilité transitionnelle**. En effet, la problématique des déchets flottants n'a pris de l'importance qu'à la fin des années 1950. Au XIX^e siècle, le ramassage de bois mort n'était pas une activité marginale. Les débris ligneux emportés par le courant étaient récupérés dans la mesure du possible. La valeur du bois favorisait la réduction des stocks disponibles. En outre, l'intense utilisation des espaces riverains contribuait à réduire les intrants de bois dans l'hydrosystème. Si les forêts alluviales étaient limitées à la portion congrue au profit d'une mise en valeur des terres inondables, les arbres restants – et même ceux de la berge – subissaient des modes d'exploitation et des conduites de tailles très élaborés et règlementés. La stabilité était artificiellement garantie par les riverains en charge de l'entretien du lit et des berges des cours d'eau. De plus, le potentiel hydrologique a été précocement exploité. D'innombrables ouvrages hydrauliques compliquaient le transport des bois flottants et des activités lucratives – notamment la navigation et le flottage – motivaient l'entretien des cours d'eau.

Progressivement, **l'accumulation de dispositifs réglementaires et de normes a néanmoins subordonné les spécificités riveraines à un regard exogène**. "Bien des échecs viennent de ce refus de prendre en compte la logique interne de la pratique et des systèmes de pensée paysans. Cela est d'autant plus vrai que la rigueur du rationalisme scientifique peut se trouver pris en défaut par la richesse d'une expérience collective dont la profondeur historique a souvent su développer des mécanismes d'adaptation complexes qu'une analyse superficielle ne peut déceler" (Reynaut, 1983). L'entretien des cours d'eau consistait en des travaux communautaires. Or, dans les années 1960, ces derniers ont cessé d'être menés. La déprise agricole sur les parcelles riveraines a fréquemment été évoquée. Mais il ne faut pas négliger le fait que la dépopulation des campagnes et le vieillissement démographique a sensiblement compliqué l'exercice des tâches collectives. Du fait d'un manque de bras, la surveillance du libre cours des eaux, l'entretien et la gestion des rivières ont été confiés à des tiers. Ce transfert s'est largement effectué au profit de structures publiques qui acceptent de prendre des décisions, mais rechignent à endosser les responsabilités.

Les relations que les communautés riveraines ont entretenues avec le bois et l'inondation ont évolué en même temps que les conditions naturelles, le regard des hommes sur la nature et sur la science, les pratiques liées aux cours d'eau et à leurs marges, ainsi que l'intégration des hommes dans les sociétés locale et globale. Au début du XX^e siècle, lorsqu'un embâcle provoquait l'endommagement d'enjeux, les riverains évoquaient le facteur météorologique, la fatalité et le hasard. La science facilitait l'aménagement des cours d'eau en développant remèdes et palliatifs. Depuis les années 1950, une inondation favorisée par une accumulation de bois s'explique davantage par le croisement des facteurs météorologique et humain, et aboutit à la dénonciation de l'inaction des responsables. **A mesure que l'individu s'affirme et se déresponsabilise, les victimes quêtent des responsabilités, et plus précisément celle des autorités.**

Aujourd'hui, la négligence ou l'abandon des pratiques d'entretien se traduisent par la maturation des formations végétales et le vieillissement sur pied du peuplement (Figure 35). **Les intrants de débris ligneux dans les hydrosystèmes s'accroissent.** Lorsque la longueur des troncs excède la largeur du cours d'eau, ils encombrent durablement le chenal, ce qui favorise la diversification des conditions hydrauliques et sédimentaires, ainsi que la complexification des formes fluviales. Le bois s'accumule en des embâcles. Dans quelle mesure ceux-ci marquent-ils les paysages fluviaux ? Une enquête de perception et d'évaluation environnementale permet de comprendre comment des considérations sécuritaires, écologiques et esthétiques peuvent motiver sa suppression, son maintien ou sa réintroduction.

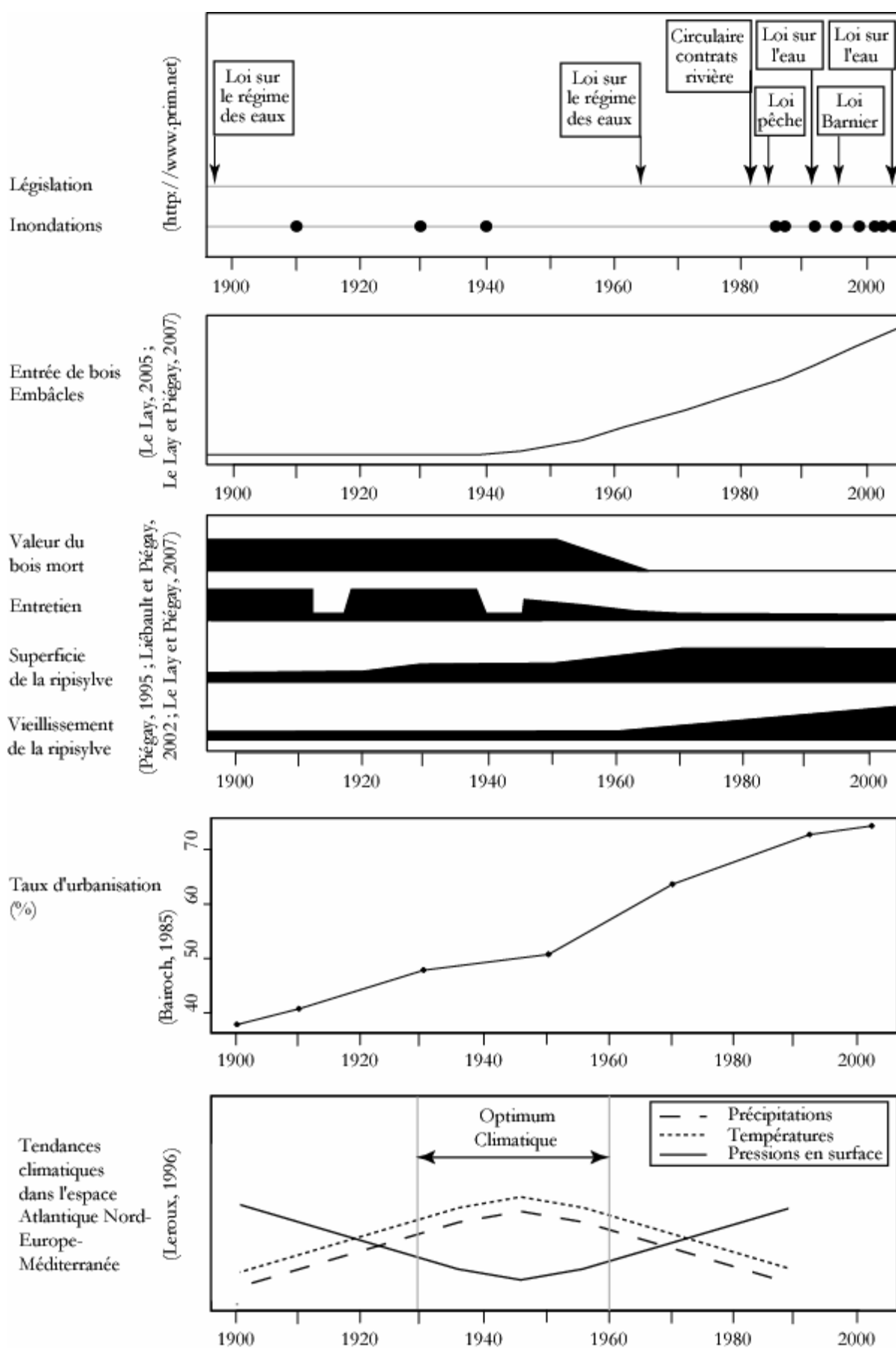


Figure 35. L'évolution de quelques facteurs régissant les entrées de bois en rivière.

Troisième partie

L'HÉTÉROGÉNÉITÉ DES REPRÉSENTATIONS LIÉES AU BOIS EN RIVIÈRE

Chapitre 1. Les études d'évaluation environnementale : les perceptions et les préférences concernant les cours d'eau

- I. Tour d'horizon des perspectives de recherche
- II. Les principaux résultats des travaux précédents
- III. Les options méthodologiques

Chapitre 2. Le protocole de l'enquête

- I. L'élaboration des questionnaires
- II. L'analyse des données

Chapitre 3. Résultats

- I. La diversité géoculturelle de la perception du bois en rivière
- II. L'évaluation environnementale du bois en rivière par les gestionnaires des cours d'eau français
- III. L'influence d'une formation environnementale

Chapitre 4. Eléments de discussion

- I. Une dissonance cognitive : désir de nature et exigence d'une intervention humaine
- II. Le rôle de la familiarité, des pratiques et de la connaissance
- III. Acceptance sociale, nécessité du développement et éducation environnementale
- IV. Un imaginaire collectif du bois en rivière ?

Dans le cadre de la géographie comportementale, un débat considérable a eu lieu sur le rôle possible que de nombreux facteurs contextuels pourraient jouer à l'égard des différences de préférence exprimées pour des paysages identiques (Cosgrove, 1990). Meinig (1979) détaille les causes qui se cachent derrière des perceptions variées d'un même paysage. Selon lui, le paysage est "composé non seulement de ce qui repose devant nos yeux, mais également ce qui se trouve à l'intérieur de nos têtes". Lorsqu'ils regardent une scène particulière, les observateurs mobilisent leurs propres croyances, valeurs, espérances et craintes pour évaluer le paysage. Chaque observateur dispose d'une paire de lunettes unique, avec des lentilles elles-mêmes uniques, pour voir la scène. Meinig dénombre une dizaine de lentilles différentes : le paysage comme nature, habitat, artefact, système, problème, richesse, idéologie, histoire, lieu et esthétique. Chaque description est socialement produite par l'observateur.

Certes, quelques auteurs ont soutenu qu'il existe un consensus concernant les préférences paysagères (Cossin, 2007). Tout scientifique est porteur des valeurs de la population à laquelle il appartient. Selon Carlson (1977), celui qui est suffisamment attentif aux attitudes environnementales communes peut ainsi prédire l'évaluation paysagère de la population dans laquelle il s'inscrit. Les questionnaires pourraient alors se considérer comme représentatifs de l'opinion publique. Mais Wallace (1974) critique un tel postulat et Kroh et Gimblett (1992) considèrent que les préférences environnementales découlent d'un ensemble de valeurs, de croyances et d'expériences. La perception est un processus qui s'apprend : les expériences accumulées au cours de la vie déterminent les réactions aux *stimuli* environnementaux (Zube et Pitt, 1981). Quelques études expérimentales ont ainsi montré que les préférences paysagères peuvent varier selon les observateurs. L'effet de certains indicateurs a ainsi été démontré : la personnalité et les critères socio-économiques (Zube et Pitt, 1981 ; Carp et Carp, 1982a et b ; Berg van den, 1999 ; Berg van den et Koole, 2006), la profession et les expériences en termes de gestion des ressources environnementales (Zube, 1973a ; Zube *et al.*, 1975b ; Buhyoff *et al.*, 1978 ; Feimer, 1984 ; Gregory et Davis, 1993 ; Berg van den, 1999), ou encore la familiarité avec un type d'environnement ou un site particulier (Craik, 1975 ; Pedersen, 1978 ; Zube et Pitt, 1981 ; Buhyoff *et al.*, 1983).

A l'occasion de la première Conférence internationale sur le bois dans les rivières du monde – tenue en Oregon en octobre 2000 (Gregory *et al.*, 2003) –, des participants ont formulé l'hypothèse selon laquelle le contexte socioculturel explique les forts contrastes régionaux en termes de perception et d'évaluation du bois mort dans les paysages fluviaux : la réintroduction de bois est répandue dans certaines parties du monde, mais semble s'imposer difficilement ailleurs. Un projet de recherche a été développé pour tester si les variations spatiales de la perception du bois en rivière sont liées aux caractéristiques sociales, culturelles et historiques des observateurs. L'objet de cette partie est de repérer l'existence de différences perceptuelles parmi les répondants et d'explorer quelles en sont les raisons sous-jacentes. En particulier, il s'agit d'estimer dans quelle mesure la présence de bois affecte l'évaluation des paysages fluviaux et les prises de décisions, notamment la suppression des corps flottants.

Cette enquête s'insère donc dans le vaste cadre des travaux concernant la perception et l'évaluation des environnements et des mutations de ces derniers. Ces études s'efforcent non seulement de clarifier les relations entre le monde perçu par un individu et son comportement réel, mais aussi de mettre à jour les conséquences complexes pour l'activité humaine de tout écart

sensible entre perception individuelle et réalité objective/scientifique. L'idée de base est que la prise de décision individuelle, l'attitude et le comportement dans le monde réel peuvent être mieux connus en termes d'images perçues et d'évaluations subjectives de l'environnement.

Chapitre un

Les études d'évaluation environnementale : les perceptions et les préférences concernant les cours d'eau

Cette synthèse bibliographique présente les précédents travaux qui ont fourni les bases théoriques et méthodologiques aux études de perception et d'évaluation environnementale. Identifier et établir correctement les composantes de ces dernières exige de puiser dans la production géographique, mais également dans la littérature des disciples connexes, particulièrement dans le vivier de la psychologie environnementale, de la sociologie environnementale et de la philosophie de l'esthétique. Ce bilan interdisciplinaire permet de mieux souligner combien cette approche est appropriée pour étudier l'impact des bois dans la perception des paysages fluviaux. L'enjeu n'étant pas d'offrir une vue d'ensemble de cet immense corps de littérature, ce bilan bibliographique se contente de survoler les différents paradigmes de recherche au sein desquels s'insèrent les études de perception et de préférence paysagère. Il est donc sélectif et se concentre essentiellement sur les travaux qui offrent des approches, des directions, des méthodologies ou des implications pour l'étude de la perception et de l'évaluation du bois dans les cours d'eau.

I. Tour d’horizon des perspectives de recherche

Le bilan des études de perception et d’évaluation environnementale est effectué dans l’ordre suivant. Un survol des théories et des principaux paradigmes de recherche est proposé. Cette section inclut une présentation des approches dites experte, psychophysique, cognitive et expérientielle. Il s’agit d’alimenter une discussion de leurs composantes, des modèles spécifiques, du tissu théorique et des principaux acquis.

A. Fondements épistémologiques des études de perception et d’évaluation environnementale

1. Concepts et théories de la perception environnementale

La perception environnementale est souvent considérée comme un composant intégré du processus d’interaction hommes-environnement : elle fournit le lien entre le contexte physique et la réponse cognitive, affective et comportementale (Russell et Ward, 1982 ; Kaplan, 1983). En conséquence, une littérature très diversifiée s’est accumulée, se concentrant sur la façon dont les individus conceptualisent et comprennent l’environnement physique qui les enveloppe.

La nature de l’expérience environnementale de l’observateur

Unwin (1975) a repéré trois composantes de l’expérience que l’observateur a du paysage : le système de relations physiques qui unit l’observateur et le paysage, la perception qu’a l’observateur du paysage et la nature des préférences et des expertises du paysage.

La nature du paysage pris comme objet observé, est bien différente de la nature du paysage considéré comme entité indépendante de l’observateur (Lothian, 1999). Sous cette dernière forme, le paysage se présente un peu comme une photographie aérienne verticale ou, d’une façon plus abstraite, comme une carte : un espace continu et sans manque, exact et clair, qui bénéficie d’une échelle déterminée... Il n’est pas difficile de conceptualiser ce paysage, mais ce que nous voyons effectivement est très différent. Alors que le paysage réel a une existence indépendante et objective, une vue est tributaire... du point de vue (Crofts, 1975). Le paysage est observé comme une série de vues obliques, chacune prenant la forme d’un cône dont l’apex se trouve au point d’observation (Unwin, 1975). En fonction de leur distance à ce dernier et des capacités perceptuelles de l’observateur, les caractéristiques paysagères sont perçues à différentes échelles et à différents degrés d’exactitude et de clarté. Lorsque la vision est obstruée, des portions restent invisibles. L’observateur occasionnel ne voit vraisemblablement que très peu des arrangements qu’offrent les mêmes caractères au sein des différents plans (Heft, 1988). Lorsqu’une scène est mesurée et évaluée, les résultats concernent-ils le point d’observation ou la surface observée ? Si les valeurs sont attribuées au point d’observation, il est difficile de les attribuer à telle ou telle vue parmi toutes celles qui y sont accessibles. Si une valeur est conférée à l’espace vu, sa conciliation avec des valeurs attribuées à la même surface depuis d’autres points d’observation complique la démarche (Unwin, 1975).

En formant des opinions sur le paysage, les observateurs ne réagissent pas au paysage indépendant et objectif, ni même au paysage observé, mais bien à leur propre image du paysage (Meinig, 1979). Celle-ci supporte des relations avec la vue, mais se présente également comme une abstraction du paysage physique. L'individu répond au réel et le structure selon ses aptitudes perceptuelles, ses caractéristiques socio-économiques et culturelles, sa personnalité ou encore son expérience. C'est bien cette image personnelle qui est évaluée pour former les préférences et les jugements paysagers. De plus, il importe de distinguer la perception d'un objet de celle de l'environnement. Si les objets sont observés depuis une position extérieure, l'environnement encercle l'observateur qui y participe (Carlson, 1977 et 1984). En conséquence, la perception environnementale dispose de propriétés singulières :

- Le paysage n'est pas un objet facile à cerner et l'observateur doit placer ses propres limites pour y reconnaître différentes portions.
- Quelque soit la direction selon laquelle l'attention de l'observateur est dirigée, une information périphérique est toujours disponible. De même, la perception du moment est inévitablement influencée par la connaissance du paysage acquise grâce à des vues mémorisées.
- La perception environnementale est toujours mêlée d'action. De fait, les perceptions et les préférences paysagères nécessitent d'être examinées à la lumière des différentes activités humaines.
- Les paysages portent une signification ou une atmosphère qui ne s'exprime visuellement que d'une façon médiocre. Ces propriétés ne sont mesurables ni par le paysage indépendant ni par la vue, mais sont considérées comme des aspects cruciaux de la nature de paysage et de l'expérience des observateurs.

En situation expérimentale, ces caractéristiques de l'expérience paysagère restent difficiles à prendre en compte.

L'élaboration de cadres théoriques

Les études qui se concentrent sur l'environnement lui-même sont souvent motivées par les exigences pragmatiques de son aménagement et de sa gestion. Elles s'efforcent d'identifier ses éléments et qualités intrinsèques sur lesquels peuvent reposer les prises de décision. Ainsi, deux approches objectives de l'esthétique paysagère se distinguent. La première est basée sur le jugement expert et emploie des concepts artistiques et écologiques. La seconde repose sur l'exploitation des évaluations non expertes et dérive de la psychologie expérimentale. L'information visuelle s'apparente à un *stimulus* ; et les propriétés de l'environnement visible sont présumées influencer l'évaluation et le comportement des observateurs. Le paysage se présente comme un construit élaboré mentalement à partir des modalités visuelles de la collecte informationnelle. Cette "approche informationnelle" (Herzog, 1985) insiste à la fois sur le contenu et les processus à l'œuvre dans l'environnement pour rendre compte de la préférence paysagère. Le contenu se rapporte à des caractéristiques spécifiques à l'environnement, mais aussi à ses traits plus généraux.

Les aspects généraux de l'objet environnemental

Les **aspects généraux** de l'environnement peuvent être appréhendés à partir des travaux de Gibson (1966, 1977 et 1979) concernant la perception visuelle, et particulièrement sa théorie

des *affordances*⁵⁶⁸. Celles-ci désignent tout à la fois ce que l'environnement met à la disposition de ceux qui le perçoivent et la capacité que ces derniers ont d'en jouir (Lombardo, 1987 ; Heft, 2001). Lorsqu'ils perçoivent un objet, les hommes considèrent invariablement, du fait d'une résonance innée ou acquise, la fonction particulière qu'il favorise : la locomotion, la sécurité... Dans le champ de la perception paysagère, Daniel et Boster (1976) ont ainsi étudié l'estimation de la beauté visuelle à l'aide de caractéristiques manipulables. A propos de l'esthétique en général et plus spécifiquement de la perception environnementale, certains travaux ont développé les conceptualisations dites psychobiologique et évolutionniste qui insistent sur la dimension affective, ainsi que sur les effets de la culture et de la personnalité.

La valorisation et l'imaginaire de l'objet environnemental

D'autres travaux se sont concentrés sur les **contenus spécifiques** (les arbres, l'eau, le feu et les animaux), sur les significations que porte le paysage. Ils ont beaucoup emprunté à la théorie de l'esthétique expérimentale développée par Berlyne (1950, 1954 et 1971) qui repose sur une **perspective psychobiologique**. Cet auteur prédit un lien entre la (non)préférence esthétique pour un *stimulus* et le niveau d'activation physiologique (*arousal*). Ce dernier dépend de variables psychophysiques (ou propriétés du *stimulus*), écologiques (faisant référence au sens attribué au *stimulus*) et collatives (ou propriétés informatives telles que le degré de nouveauté, de complexité/ambiguïté et de dissonance/incongruité/ajustement des composantes d'une vue). Wohlwill a utilisé le travail de Berlyne comme fondement pour ses études paysagères (Wohlwill, 1978 ; Wohlwill et Harris, 1980). L'hypothèse est qu'il existe une relation entre la préférence environnementale et l'*arousal*. Elle prend la forme d'une courbe en U inversé, dite courbe de Wundt : les environnements caractérisés par des niveaux intermédiaires de ces propriétés collatives génèrent des niveaux intermédiaires d'"excitation" et sont préférés à ceux qui sont hypo- ou hyper-excitants. Le niveau d'activation physiologique lié aux visualisations est principalement généré par les propriétés collatives. Parmi celles-ci, la complexité est particulièrement "éveillante" à cause de l'effort requis pour comprendre une structure disponible : elle a reçu le plus d'attention dans les premières études concernant l'esthétique environnementale (Heft et Nasar, 2000).

Selon une **perspective évolutionniste**, les hommes évoluent dans des environnements au sein desquels la gestion de l'information spatiale est cruciale à la survie. Les *stimuli* indispensables au fonctionnement des organismes doivent porter des propriétés affectives particulièrement positives. L'eau et la végétation notamment se présentent comme des sources de richesse et des éléments nécessaires à la reproduction : ils suscitent donc généralement une préférence⁵⁶⁹. Le géographe britannique Appleton (1975a) a formulé une théorie de la

⁵⁶⁸ "Les *affordances* de l'environnement sont ce qu'il propose à l'animal, ce qu'il lui fournit de bon ou de mauvais" (Gibson, 1979).

⁵⁶⁹ Mais Appleton (1982) explique avec humour que des "goûts" se superposent à la "tapisserie commune". "A la différence de tous les lapins, tous les chats préfèrent assouvir leur faim en mangeant de la chair, mais certains chats deviennent adultes avec une préférence pour la viande, d'autres pour le poisson. Tous les types de faits et de goûts peuvent distinguer un chat d'un autre, il faut cependant conclure qu'il y a une variation commune de préférences qui s'observe chez tous les chats à l'exception des plus aberrants. Ces caractéristiques physiques et comportementales sont innées ; mais les caractéristiques comportementales, et dans certains cas les caractéristiques physiques elles-mêmes, peuvent être développées ou modifiées selon des lignes idiosyncratiques dans chaque individu en conséquence de la somme de ses expériences. En d'autres mots, nous développons nos propres méthodes de prédilection pour satisfaire des désirs communs et innés. Nous acquérons des « goûts »".

prospection et du refuge dans laquelle il pose que la propension d'un environnement à assurer des possibilités de voir (*prospection*) sans être vu (*refuge*) en fait une source immédiate de satisfaction esthétique : il répond aux nécessités de la survie humaine⁵⁷⁰.

Les Kaplan ont développé une autre approche évolutionniste et l'ont ancrée sur des ressources conceptuelles plus étoffées (Kaplan, 1975a et 1977 ; Kaplan et Kaplan, 1989). La préférence environnementale est considérée comme directement liée à deux processus cognitifs importants : l'attribution d'un sens et l'engagement. *Donner du sens* consiste à organiser un environnement et désigne la facilité avec laquelle les individus comprennent une vue environnementale donnée. Les caractéristiques environnementales qui favorisent ce processus comprennent le degré d'ordre présenté par l'environnement immédiat (*cohérence*) et la propension d'un environnement à disposer de caractères qui permettent d'élaborer la carte utile d'un espace plus vaste mais non appréhendable d'un seul coup d'œil (*lisibilité*). D'autre part, *l'engagement* se réfère au fait de soutenir son intérêt pour tel environnement. Dans cette perspective, la quantité d'informations qui est disponible dans l'environnement immédiat (*complexité*) et la possibilité d'obtenir une nouvelle information en se déplaçant (*mystère*) constituent deux des variables structurales de l'environnement qui servent à prédire la préférence. Une scène mystérieuse pousse effectivement l'observateur à rechercher davantage d'information. C'est le cas d'un sentier qui s'étire depuis le premier plan, puis tourne et qu'enfin des arbres font perdrent de vue... Le mystère est positivement associé à la préférence des vues : sur une photographie, une scène mystérieuse est un moment figé, une pause dans le parcours de l'observateur le long d'un sentier. Une dernière variable facilite tout à la fois l'attribution de sens et l'engagement : la ressemblance de l'environnement perçu à un type d'environnement bien connu de l'observateur (*familiarité* ou "identificabilité" pour éviter toute confusion avec la relation à un environnement particulier qui est régulièrement perçu). Elle peut aider à donner du sens, mais pousse parfois à l'épuisement prématuré de l'intérêt pour tel ou tel paysage...

Considéré dynamiquement, le mystère est proche du concept de *transition* (Gibson, 1979), c'est-à-dire un événement perceptuel particulièrement riche avec l'occurrence d'occlusions et de désocclusions à mesure que des éléments sont dissimulés ou (ré)apparaissent entre deux vues étendues. Il est commode de fractionner une transition en trois segments (Heft et Nasar, 2000). Sur la première portion, l'*approche*, l'observateur face à la vue initiale peut détecter le changement à venir de la direction du sentier. Sur la deuxième portion, le *tournant*, le chemin change effectivement de direction : le nombre d'occlusions/désocclusions et la quantité d'informations révélée y sont les plus élevées. Avec la troisième portion, la *résolution*, la transition s'achève en ouvrant une nouvelle vue. Etant donné que l'incertitude, la curiosité et l'excitation sont maximales pendant le tournant (en relation avec l'approche et la résolution), la préférence est également la plus élevée pour ce type de paysage.

⁵⁷⁰ Les propositions d'Appleton sont difficiles à tester. Au terme d'une tentative limitée – dans la mesure où elle ne repose que sur quatre individus – Clamp et Powell (1982) échouent à fournir des preuves empiriques. Toutefois, Balling et Falk (1982) estiment avoir confirmé leur hypothèse selon laquelle il existe une préférence innée pour les paysages du type "savane", tout à la fois propices à la prospection et au refuge. Sensible chez les enfants de l'école primaire, cette préférence serait altérée avec le temps à mesure qu'ils expérimentent d'autres environnements. Mais Lyons (1983) critique cette relation à l'âge et estime qu'il importe "qu'une préférence soit trouvée pour la savane est-africaine et non pour les parcs et jardins semblables à la savane dans lesquels les jeunes enfants passent beaucoup de leur temps. Sans une telle preuve, les explications évolutionnistes d'une préférence paysagère semblent moins parcimonieuses que celles qui ne présupposent pas de préférences innées (...)"

Alors que les approches ci-dessus se concentrent sur les propriétés objectives de l'environnement ou sur la signification subjective que les individus lui attribuent, d'autres travaux se sont attachés à l'expérience de l'interaction hommes/environnement. Cette approche suggère que la valeur esthétique réside à la fois dans l'environnement et dans la signification qu'il a pour les individus. Tout deux ne sont pas indépendants des caractéristiques d'une situation particulière et l'esthétique ne peut être séparée d'autres expériences émotionnelles (Zube *et al.*, 1982). Une telle dynamique entrave l'emploi de techniques autres que l'exploration phénoménologique non structurée (Merleau-Ponty, 1945) ou l'analyse littéraire et artistique. L'auto-éco-organisation de Morin et les travaux de Berque évoqués en introduction vont dans ce sens.

2. Atouts et problèmes de l'approche épistémologiquement objective

L'objectif premier des géographies dites comportementale et perceptuelle a été de comprendre le comportement des hommes par le biais d'images subjectives dont la mesure s'effectuait à l'aide des procédures scientifiques modernes. Pourtant, les chercheurs se sont très vite davantage occupés de la mesure des images que de leurs implications comportementales (Bunting et Guelke, 1979). La littérature psychologique était découverte, avec son fabuleux arsenal de techniques (questionnaires et mesures de préférence), et les géographes les ajoutèrent rapidement à leur répertoire des nouvelles méthodes. L'importance des recherches interdisciplinaires s'affirmait et la composante spécifiquement géographique était souvent difficile à discerner.

Les exigences de l'approche épistémologiquement objective

Des innombrables publications concernant l'évaluation environnementale émergent trois tendances intimement liées les unes aux autres : l'objectivité, la quantification et la pertinence (Carlson, 1977 ; Porteous, 1982 ; Shang et Bishop, 2000 ; Palmer et Hoffman, 2001 ; Roth, 2006). Quant à la question de la représentativité des résultats, elle est abordée dans le cadre de l'échantillonnage de la population.

L'objectivité

"Le temps est venu pour nous de parler objectivement des facteurs qui contribuent à l'esthétique et de réaliser que l'importance relative de ces facteurs est vue différemment selon les antécédents, l'intérêt, les désirs et les objectifs des individus" (Leopold et Marchand, 1968). Au sein des sciences sociales, l'objectivité est devenue une exigence affichée dans nombre d'articles. "Bien qu'il soit facile d'illustrer la pertinence des variables collatives (...) pour rendre compte de notre réponse à l'environnement physique, une recherche systématique dans ce domaine devra s'attaquer aux problèmes opérationnels et à la mesure" (Wohlwill, 1966). L'objectivité désigne l'adéquation, l'exactitude et la véracité des résultats. L'objectivité d'une approche repose également sur sa reproductibilité (Bunting et Guelke, 1979 ; Saarinen, 1979). Cette quête est cependant reconnue comme difficile dans le cadre de l'évaluation des perceptions environnementales, parce que cette dernière considère la réponse émotionnelle à une situation

physique. "Une des tâches les plus ardues auxquelles font face les gestionnaires consiste en l'évaluation objective des paramètres sociaux qui sont subjectifs par nature" (Wright, 1974).

De plus, il ne fait aucun doute que la qualité environnementale bénéficie d'une reconnaissance croissante. Celle-ci s'explique notamment par une conscience environnementale accrue, l'intérêt porté au cadre de vie et l'augmentation du temps des loisirs. Mais cette attitude qui considère la beauté de l'environnement visible entre en concurrence avec d'autres intérêts à caractères socio-économiques et écologiques. Ces usages subissent également une demande croissante, ce qui aboutit à une complexification des prises de décision affectant l'environnement comme un tout. Quelles demandes doivent être satisfaites ? Faut-il en privilégier certaines ? Si la qualité esthétique de l'environnement doit être vue comme une ressource et si la demande en beauté visuelle doit être évaluée au regard d'autres ressources environnementales, alors il importe d'avoir une base objective à cette comparaison. En outre, un regard dit objectif s'est posé depuis longtemps sur les ressources économiques, ce qui implique que la qualité esthétique pâtirait d'une approche perçue comme uniquement subjective.

Bien sûr, "il y a des possibilités excitantes de mesurer et d'analyser ces ressources" (Zube, 1973b). D'où ces nombreuses tentatives pour évaluer les ressources visuelles d'une façon objective et quantitative (Linton, 1968 ; Wright, 1974). Pour autant, des chercheurs ont vécu cette évolution avec certaines réserves.

Le temps est venu pour la discussion des environmentalistes d'avoir la possibilité d'être mieux présentée (...) en lui fournissant un moyen de quantifier ses arguments : utiliser les nombres pour parler du paysage. Bien que ce soit pour certains d'entre nous un peu comme utiliser un ordinateur pour décrire Shakespeare, il semble que la société a le droit de profiter de tout développement présenté d'une façon aussi objective que possible (Leopold, 1969a).

De même, Ribe (1982) reconnaît qu'il y a quelque chose d'incongru à "mettre un nombre sur la beauté scénique". Parfois, les réticences sont plus profondes. Carlson (1977) affirme que toute personne suffisamment pénétrante et consciente de la préférence communément partagée pourrait prédire la qualité esthétique des photographies aussi bien, sinon mieux, que ne le font les modèles mathématiques d'évaluation paysagère... Il estime qu'un degré raisonnable d'objectivité est obtenu au moyen d'une évaluation attentionnée de type qualitatif menée par des individus sensibles qui connaissent l'environnement. En outre, selon Sibley (1959 et 1965), cette dernière méthode n'évacue pas l'objectivité : la description des qualités esthétiques au moyen d'une critique de l'art est essentiellement objective. Si Ribe (1982) ne le nie pas, il pose la question suivante. Comme obtenir une preuve de la validité et de la fiabilité d'une telle démarche ? Comment s'assurer de l'objectivité de celui qui la conduit ?

La quantification

L'expression "géographie quantitative" désigne la conversion des concepts géographiques en quantités. Ces dernières impliquent la mesure, l'expression chiffrée et donc leur disposition aux traitements mathématiques et statistiques (Taylor, 1976). Les analyses statistiques, en particulier, confèrent rigueur et clarté à la résolution de problèmes géographiques. "La tentative pour mathématiser de vastes portions de la recherche en sciences sociales est ainsi généralement salubre, simplement parce qu'elle réclame la clarification *a priori* des concepts et propositions liés aux phénomènes empiriques" (Harvey, 1969).

Face à la nécessité de prendre des décisions objectives dans le cadre de la gestion des ressources environnementales, la quantification de la qualité paysagère est présentée comme un moyen. Les mesures facilitent et rendent plus directe la comparaison des différents intérêts et usages, tant en des termes monétaires que non monétaires. En outre, l'approche quantitative permet la modélisation statistique, y compris celle des prises de décision (Lieber, 1977 ; Rushton, 1979). Les premiers, Shafer *et al.* (1969) ont développé un modèle de préférence paysagère. "Le scientifique qui « comprend » un phénomène est presque toujours apte à prédire" (Shafer et Brush, 1977). S'il est capable d'exprimer un phénomène naturel dans des équations mathématiques, il peut décrire, tester et analyser des relations que son objet d'étude entretient avec d'autres phénomènes (Ribe, 1982). Au moyen d'une équation de régression linéaire, il peut décrire la relation entre la beauté visuelle d'une photographie et l'effet additionnel de plusieurs attributs de ce cliché, chacun avec son degré d'importance relative. Ce scientifique est même capable de décrire la confiance qu'on peut avoir dans cette relation. Finalement, il parvient à contrôler le phénomène, et à anticiper les conséquences de tel ou tel changement (Shafer et Brush, 1977). Les nombres permettent une description plus spécifique et plus complexe qu'une approche qualitative (Ribe, 1982).

D'autre part, la communication entre les disciplines est effective seulement lorsque le jargon de chaque courant de pensée est traduit au sein d'un langage commun et compris de tous. Le langage commun apparaît comme digitalisé. Si les gestionnaires du paysage souhaitent échanger, ils doivent également quantifier leur langage spécialisé de telle sorte que leur contribution soit utilisée. Sans ce type de langage, les déclarations des gestionnaires du paysage resteront un bruit d'arrière fond et manqueront de clarté (Wright, 1974).

Les "données dures" présentent aussi l'utilité d'impressionner les gestionnaires et les décideurs lors des réunions. Selon Leopold (1969a), cet atout est la motivation principale de sa tentative de "quantifier les paysages d'une vallée". Trop d'acteurs estiment que seules des résultats quantifiés constituent une base adéquate aux prises de décision. "Ceci s'explique peut-être par la croyance erronée selon laquelle l'objectivité ne peut être atteinte sans quantification" (Carlson, 1977). Mais d'après Shafer et Brush (1977), "les arguments philosophiques présentés en des termes qualitatifs et trop généraux, qui peuvent signifier différentes choses à différentes personnes, ne résisteront normalement pas aux pressions d'un intense et minutieux examen qui est exercé lorsque des données sont utilisées pour prendre des décisions finales dans le champ de la gestion des ressources".

Cependant, rendre en des termes quantitatifs ce qui a traditionnellement été exprimé de façon qualitative n'est légitime qu'en remplissant deux conditions : le chercheur doit être clair sur ce qu'il quantifie et sur l'utilité de la quantification (Carlson, 1977). Malheureusement, l'interprétation des résultats est parfois erronée. L'analyste peut se tromper sur ce qu'il a véritablement quantifié ou bien généraliser excessivement ses analyses. Surtout, lorsque les résultats n'ajoutent rien à une étude qualitative, leur évidence est dénoncée. Par exemple, Carlson (1977) estime que les modèles élaborés au moyen d'une quantification et d'une prédiction des préférences publiques n'apportent aucune nouvelle information, mais prédisent des connaissances acquises. Le public préfère les paysages typiques des cartes postales, des calendriers et des peintures populaires (les montagnes et l'eau) ; mais les terrains les plus plats n'ont pas sa faveur...

La pertinence

En plus d'une meilleure compréhension de la relation des individus à leur environnement, les évaluations visuelles (ou scéniques) du paysage aident les décideurs à prendre des décisions (Turner, 1975). Elles accompagnent depuis longtemps la gestion environnementale et l'aménagement du territoire en Amérique du Nord, au Royaume-Uni et aux Pays-Bas, et sont considérées comme une composante incontournable de l'écologie du paysage (Zube *et al.*, 1975a ; Kane, 1981 ; Blankson et Green, 1991).

Parce qu'elles fournissent un état des ressources paysagères en termes de caractérisation, de qualité et de rareté, les évaluations environnementales s'efforcent de satisfaire plusieurs objectifs (Turner, 1975 ; Shafer et Brush, 1977 ; Dearden, 1981 ; Porteous, 1983) :

- choisir une stratégie concernant l'utilisation des sols et le développement du territoire ;
- fournir une comparaison des différents sites, afin par exemple de sélectionner ceux qui méritent prioritairement de faire l'objet de mesures de conservation et d'intégrer le patrimoine commun ;
- suivre l'évolution d'un paysage, afin par exemple de mettre en valeur sa détérioration ou d'estimer l'impact d'une activité humaine ;
- fournir une indication de la zone influencée visuellement par des développements projetés ;
- fournir une indication de la sensibilité de différents paysages au changement ;
- estimer la propension du paysage à accueillir différentes pratiques (résidentielles, récréatives...) ;
- satisfaire l'intérêt public en éliminant la laideur, en préservant ce qui est unique et en favorisant les activités récréatives ;
- impliquer le public dans un programme d'aménagement afin de mieux le satisfaire ;
- définir et isoler ce qui influence la perception environnementale, afin d'être capable d'expliquer pourquoi un paysage particulier est esthétiquement plaisant ou non ;
- collecter des données concernant les préférences paysagères exprimées au sein de différentes cultures ou de sous-populations diverses (par exemple hommes/femmes, jeunes/personnes âgées, travailleurs/chômeurs), afin de mieux comprendre le travail de nos sens, les biais culturels et ce qui distingue les groupes sociaux.

Ces objectifs sont divers et leur sélection découle de circonstances locales. Une bonne partie de la littérature concernant la préférence paysagère s'efforce cependant d'identifier et d'estimer le poids des caractères paysagers qui semblent être corrélés à la qualité environnementale (par exemple Patsfall *et al.*, 1984 ; Herzog, 1985 et 1989 ; Bernaldez *et al.*, 1987 ; Ruddell *et al.*, 1989 ; Gimblett, 1990). Sur la base des résultats de ces nombreuses études, plusieurs théories ont été élaborées.

Les implications discutables de l'approche épistémologiquement objective

De nombreux chercheurs ont adopté une philosophie et une méthodologie basées sur deux hypothèses distinctes :

- les images environnementales peuvent être mesurées avec précision ;
- il existe d'étroites relations entre d'une part les images et les préférences révélées et d'autre part le comportement dans le monde réel.

La mesure des images environnementales

La première assertion critique ne réside pas dans le fait que les images environnementales subjectives existent. L'idée selon laquelle un individu connaît son environnement à travers des

images mentales/cognitives, développées individuellement et subjectivement, n'est pas nouvelle et s'avère largement consensuelle. Le problème réside plutôt en ce que la géographie comportementale et perceptuelle pose l'hypothèse selon laquelle de telles images peuvent et devraient être mesurées simplement, avec facilité et précision, en utilisant des méthodes scientifiques rigoureuses. Dans les études géographiques, questionnaires et entretiens constituent la méthode classique pour obtenir de l'information. Pour autant, en adoptant des méthodes similaires à celles que les psychologues mettent en œuvre dans des cadres très étroitement définis (et souvent contrôlés ou cliniques), les géographes obtiennent-ils réellement des cognitions aussi complexes que leurs objets d'intérêt l'exigent ?

Il est à craindre que les individus aient quelques réticences à révéler leurs idées et leurs craintes les plus profondes à des étrangers (Downs, 1979). De plus, la terminologie employée pour décrire et caractériser les environnements réels pose question (Burrill, 1968). Il est possible qu'elle perde toute pertinence face aux environnements perçus... La dichotomie classique entre les phénomènes naturels d'une part et d'autre part les phénomènes produits ou modifiés par les hommes n'émerge que d'une analyse du monde réel. D'ailleurs, la critique porte tant sur le biais qu'introduit l'usage de termes classiques que sur la définition du *stimulus*. Il existe différents moyens pour mesurer les images, mais il faut démontrer que l'information dérivée de substituts iconographiques est semblable à celle obtenue *in situ*. Le fait est qu'il n'existe aucun consensus parmi les chercheurs en ce qui concerne les techniques de mesure ; ce qui donne l'impression que les géographes du comportement recherchent continuellement de nouvelles méthodes pour collecter de l'information aux dépens de la vérification et de la reproduction des outils existants. L'incompréhension peut s'élever face aux géographes qui essaient de marier des concepts et des techniques d'analyse très sophistiqués avec des jeux de données plutôt élémentaires...

La relation images environnementales/comportement

Les études des perceptions et évaluations environnementales n'ont de valeur géographique que dans la mesure où il existe une forte relation entre images cognitives et comportement. La géographie n'est concernée que par les images et les autres aspects du comportement cognitif qui permettent de comprendre l'activité des hommes sur la terre. Or, des sociologues ont soutenu que les images, préférences et attitudes face aux phénomènes environnementaux ne montrent aucune relation directe et évidente avec un comportement manifeste (Ehrlich, 1969 ; Wicker, 1969 ; Tarter, 1970). L'accent mis sur les aspects cognitifs du comportement humain serait donc déplacé. Il tend à confiner l'organisme dans le rôle de spectateur plutôt que d'acteur, les hommes se contentant d'accumuler des images du monde. La prise en compte non seulement de la formation et des compétences des géographes, mais aussi des problèmes qu'ils ont à résoudre, pousse à se concentrer sur le comportement effectif des hommes dans le monde réel. A moins d'être capable de montrer que des individus différents évaluent de façons contrastées des variables environnementales identiques, il n'est pas pertinent de considérer les perceptions et les autres construits subjectifs comme des variables déterminantes.

De plus, il n'est pas certain que l'extraction d'images environnementales spécifiques à partir de la totalité des images mentales puisse se faire sans distorsion excessive. Les travaux concernant la perception des sécheresses et des inondations, ou ceux s'attachant aux préférences

environnementales, ont été placés dans un contexte étroit et les choix ont largement été évalués en termes d'alternatives environnementales. Or, l'image d'un environnement ou d'un lieu n'a pas d'existence isolée. Les images mentales de la plupart des individus sont holistiques et il est douteux qu'il soit possible d'évaluer précisément une image mentale en elle-même. Par exemple, l'évaluation individuelle d'une inondation est une activité mentale multidimensionnelle qui implique non seulement des considérations environnementales, mais encore des idées sociales, politiques et économiques : une inondation peut avoir des répercussions sur l'intégrité personnelle, provoquer une perte financière, affecter des biens estimés... De même, la signification d'une préférence environnementale exprimée par des étudiants ne se manifeste pas véritablement jusqu'à ce que nous obtenions des éléments sur leur lieu de résidence, leur expérience, leur contexte familial, leurs attentes... Sans cette information complémentaire, les bases manquent pour déterminer si une telle préférence est susceptible d'avoir des conséquences comportementales, si elle est d'une importance cruciale ou simplement le souhait inactif d'un participant qui s'ennuie...

Quelques solutions

L'identification de ces problèmes a facilité le développement de quelques solutions. Il importe de partir des comportements manifestes des hommes dans le monde réel et de s'y concentrer. De plus, l'utilisation des techniques d'analyses statistiques multivariées permet de réinsérer les images environnementales dans le contexte des individus et de décrire ce dernier. Le questionnaire gagne également à être complété par une étude en profondeur de cas individuels. Le croisement des approches et des résultats favorise leur validation. Enfin, il reste possible de cacher l'objet d'étude pour éviter quelques biais.

B. Les paradigmes de recherche

Selon Unwin (1975), l'évaluation paysagère est un processus complexe qui peut être divisé en trois phases. La *mesure paysagère* consiste en la description objective et la classification des paysages pour produire un inventaire de ce qui existe. La *préférence paysagère* ou la *mesure des valeurs* procède de l'investigation des jugements de valeur ou des préférences pour le paysage (visuel). Cette phase inclut les problèmes de perception relatifs à la nature des images paysagères auxquelles sont attribuées les estimations qualitatives. Les deux premières étapes proposent deux problèmes de mesure complexes et très différents. La troisième, l'*évaluation paysagère*, en découle et se définit comme "l'estimation de la qualité du paysage visuel objectif en termes de préférences individuelles ou sociétales pour différents types de paysages". De nombreuses approches sont donc utilisées pour comprendre et évaluer les environnements. Les études de perception paysagère sont diverses et appartiennent à plusieurs paradigmes.

1. Plusieurs critères de différenciation des études

Quelques typologies ont été proposées pour y voir plus clair (Tableau 33). Dans tous les cas, les approches peuvent être conduites de façons subjectives et objectives. Bien que les catégories discernées par ces auteurs varient sensiblement, leurs tentatives présentent des points communs. Les types sont distingués et décrits en fonction de critères semblables : les sources du jugement (experte ou non experte), les constructions psychologiques (psychophysique et cognitive), les méthodes de mesures (quantitative ou qualitative) et les propriétés mesurées (qualités physiques, préférences ou valeur esthétique, expérience).

Tableau 33 – Plusieurs paradigmes pour les études de perception paysagère (Le Lay et al., 2006)

Références	Types d'étude paysagère		
Dakin, 2003	Experte	Expérimentale	Expérientielle
Daniel et Vining, 1983	Ecologique, esthétique et formelle	Psychophysique et psychologique	Phénoménologique
Porteous, 1982	Gestionnaire	Expérimentale	Humaniste
Punter, 1982	Qualité paysagère	Perception paysagère	Interprétation paysagère
Zube <i>et al.</i> , 1982	Experte et professionnelle	Psychophysique et cognitive	Expérientielle

Le plus souvent, les typologies sont structurées en fonction de deux pôles théoriques (Lothian, 1999). Un pôle du gradient est occupé par *l'évaluation experte* du paysage : ce dernier est perçu à travers une connaissance spécifique (Le Floch, 1996 ; Swaffield et Foster, 2000). L'analyse objective de professionnels est considérée comme une forme valide de l'évaluation environnementale et de la traduction des qualités du paysage dans des stratégies applicables (Zube *et al.*, 1982). Le pôle opposé est occupé par *l'évaluation dite non-experte*, publique, ou profane du paysage. Elle dérive des recherches qualitatives effectuées dans les sciences sociales et des mesures quantitatives en psychologie (Cosgrove et Daniel, 1988 ; Uzzell, 1991). Le paysage est alors perçu spontanément par des observateurs qui sont censés ne pas avoir acquis de connaissances environnementales particulières.

Certains auteurs ont réduit leur typologie à ces deux pôles (Legakul, 2002 ; Ode, 2003). D'autres l'ont précisée. Par exemple, Porteous (1982) utilise les deux critères de pertinence et de rigueur pour dégager quatre approches : les *humanistes* n'ont ni pertinence immédiate ni rigueur, les *activistes environnementaux* ("agir maintenant") présentent une forte pertinence, les *expérimentalistes* ("avant de pouvoir changer le monde, nous devons d'abord le comprendre") bénéficient d'une rigueur élevée, et les *gestionnaires* confrontés à des questions immédiates occupent une position intermédiaire en s'efforçant de concilier pertinence et rigueur...

Dans le même sens, il est possible de distinguer la place relative qu'occupent réductionnisme et holisme dans les différents paradigmes. Les *techniques réductionnistes* sont conduites par des experts qui s'évertuent à découper le paysage en un certain nombre de composantes. Par exemple, Linton (1968) reconnaît le paysage comme une ressource naturelle et le traite en tant qu'entité séparée dans son évaluation paysagère. Il identifie des attributs du paysage, les quantifie, puis somme les valeurs élémentaires. "Nous devons étudier les éléments d'un paysage qui influencent nos réactions ; nous devons sélectionner ceux que nous considérons comme essentiels et cartographier leur variation sur la totalité de l'aire étudiée ; et nous devons installer les catégories cartographiées dans une hiérarchie de valeurs" (Linton, 1968). Cette

technique soulève trois problèmes. Premièrement, en pratique, Linton ne définit pas rigoureusement les composants. Il s'appuie davantage sur son jugement personnel et sur la connaissance intime qu'il a des paysages écossais. Il n'est donc pas possible d'appliquer sa méthode sans modification substantielle. En second lieu, l'échelle des formes considérées varie grandement. Leur impact visuel dans les paysages est donc également variable. Troisièmement, Linton assigne une échelle de scores à chaque type de formes, supposant que l'attractivité s'accroît en même temps que la clinométrie et la hardiesse des formes. Cette supposition est fortement subjective, même si elle a ensuite été acceptée par plusieurs expérimentateurs. D'autres démarches réductionnistes ont été élaborées par Wright (1974), Gilg (1975 et 1976) ou encore Kane (1991). Les *approches holistiques* s'attachent à appréhender l'environnement dans son ensemble. Fines (1968) a tenté des évaluations paysagères (dites objectives) en termes de qualité visuelle. Il tire une échelle des valeurs pour la qualité scénique en demandant à un groupe d'experts de classer des photographies prises à travers le monde. Ces valeurs, représentant le spectaculaire et le disgracieux, sont utilisées pour produire une carte de l'évaluation paysagère de l'est du Sussex. Cette étude a été critiquée pour ses postulats, sa technique, la relation entre les enquêtes globale et locale, et la formule utilisée pour produire un indice paysager (Linton, 1968 ; Brancher, 1969 ; Turner, 1975 ; Williams et Laval, 1990). D'autres méthodes peu analytiques ont été développées, notamment à l'aide d'échelles bipolaires. Bien qu'elles fournissent moins d'informations, elles peuvent être plus facilement conduites avec des photographies. De plus, la participation publique est plus aisée, ce qui lui confère une certaine validité (Dearden, 1981). Les approches réductionniste et holistique sont-elles profondément différentes ? Kane (1981) a mené un test comparatif d'une méthode analytique (*check-list* des composantes paysagères) et d'une technique globale (attractivité estimée à l'aide d'échelles bipolaires). Il trouve une forte corrélation entre leurs résultats ($S_r = 0,81$ pour $n = 46$)...

En outre, les travaux se distinguent selon leur *objet*. Plusieurs auteurs ont notamment opposé une approche qui privilégie les mesures comparatives à une approche davantage orientée vers les préférences (Crofts, 1975 ; Dearden, 1981). En conséquence, les techniques mises en œuvre se sont développées au sein de trois grandes catégories en fonction de leur orientation vers les mesures, les préférences et le consensus. Par exemple, les analyses de jugements préférentiels ont été utilisées pour évaluer non seulement l'impact que divers usages du sol et pratiques de gestion ont sur la qualité scénique du paysage (Brush et Shafer, 1975 ; Dearden, 1980a ; Bennett, 1985) ; mais encore l'importance d'attributs physiques de l'environnement, comme l'échelle (Hull et Buyhoff, 1984 ; Purcell et Lamb, 1984 ; Patsfall *et al.*, 1984) et les formes du relief (Brush, 1981 ; Killeen et Buyhoff, 1983).

Dans le cadre de la recherche de la perception, de l'évaluation et des préférences environnementales, l'influence de deux types basiques de *facteurs* a été testée : ceux qui décrivent le *stimulus* ou ceux qui s'attachent aux sujets. Premièrement, il est possible de se concentrer sur les scènes paysagères évaluées, en considérant non seulement les caractéristiques des environnements pour estimer les influences des hommes (Carls, 1974 ; Hodgson et Thayer, 1980), de la naturalité (Ulrich, 1981) ou des saisons (Buyhoff et Wellman, 1979) ; mais aussi les propriétés des *media* utilisés (Shuttleworth, 1980 ; Nassauer, 1983). Deuxièmement, des études se sont davantage focalisées sur les caractéristiques des sujets enquêtés, telles que l'âge, le revenu, le sexe (Lowenthal et Riel, 1972 ; Buyhoff et Riesenman, 1979 ; Jacques, 1980 ; Hull et Buyhoff,

1984), la familiarité avec les régions (Kreimer, 1977 ; Wellman et Buhyoff, 1980) ou avec les paysages (Penning-Rowsell, 1982 ; Dearden, 1984), la nationalité (Shafer et Tooby, 1973 ; Buhyoff *et al.*, 1983) ou la profession (Sewell, 1971 ; Buhyoff *et al.*, 1978), afin de tester leur influence sur l'évaluation d'un ensemble de scènes.

Tableau 34 – Les types d'évaluation de la perception et des préférences environnementales (Le Lay et al., 2006)

	Paradigme expert	Paradigme expérimental		Paradigme expérimentiel
		<i>Tendance psychophysique</i>	<i>Tendance cognitive</i>	
Participants	Professionnels	Professionnels et public		Public
Rôle des sujets	Observateur formé	Observateur répondant	Observateur participant	Observateur initiateur
Type d'évaluation	Mesures	Préférences		Consensus
Objet principal	Environnement	Sujet		Interaction hommes/environnement
Méthode	Réductionnisme	Holisme		Systémique et complexité
Propriétés expliquant la valeur paysagère	Principes artistiques, écologiques et d'aménagement	Propriétés socioculturelles (âge, sexe, revenu, profession, domicile, nationalité...) Qualités esthétiques Caractéristiques spécifiques du paysage (couleur, clarté, profondeur de l'eau, cadre topographique...)		Expérience quotidienne (familiarité, sociabilité...)
Acquisition des données	<i>Analyse structurale</i>	<i>Questionnaire Terrain</i> <i>Photographie et vidéo</i>		<i>Entretiens, photographie autodirigée, matériel littéraire et artistique</i>
Références	Griselin et Nageleisen, 2004 Cossin et Piégay, 2001 Huang et Tassinary, 2000 Williams, 1986 Daniel et Vining, 1983 Wright, 1974 Leopold, 1969b Leopold et Marchand, 1968 Litton, 1968	Campbell <i>et al.</i> , 2002 Lekagul, 2002 Faulkner <i>et al.</i> , 2001 Smith et Croker, 1995a Gregory et Davis, 1993 Shuttleworth, 1980 Steinitz, 1979 Wohlwill, 1978 Shafer et Brush, 1977 Daniel et Boster, 1976 Shafer et Richards, 1974 Shafer et Tooby, 1973 Kaplan <i>et al.</i> , 1972 Shafer <i>et al.</i> , 1969 Shafer, 1969	Asakawa <i>et al.</i> , 2004 Eisler <i>et al.</i> , 2003 Ryan, 1998 Brown et Daniel, 1991 House et Sangster, 1991 Mosley, 1989 Tips et Savasdisara, 1986 Herzog, 1985 Wohlwill et Harris, 1980 Zube, 1974	Nunneri et Hofmann, 2005 Dakin, 2003 Yamashita, 2002 Chételat et Ley, 2002 Michelin, 1998 Zaring, 1977 Lowenthal, 1977 Unwin, 1975 Lowenthal, 1968 Lowenthal et Prince, 1965

2. La typologie de Zube *et al.* (1982)

Très claires, la typologie et la terminologie élaborées par Zube *et al.* (1982) sont les plus citées et ont été retenues ici. Les auteurs ont distingué les paradigmes dits expert, psychophysique, cognitif et expérientiel (Tableau 34). Une discussion de chaque approche est développée. Toutefois une étude peut être intégrée dans plusieurs paradigmes si elle applique plusieurs approches. Sell *et al.* (1984, cité dans Mosley, 1989) ont démontré comment les quatre paradigmes peuvent être les composants complémentaires d'un modèle de la perception paysagère.

Le paradigme formaliste expert

Le paradigme expert repose sur le postulat suivant : le paysage possède un langage unique et complexe que les experts peuvent apprendre et appliquer au moyen d'une analyse visuelle objective. Daniel et Vining (1983) distinguent deux variantes, selon que les observateurs compétents et entraînés s'appuient sur des variables paysagères à caractère soit écologique soit esthétique et formel. De fait, cette approche regroupe des travaux conduits par des spécialistes de l'architecture de paysage et de la gestion de ressources environnementales dans des domaines aussi variés que le design urbain ou encore l'architecture, la planification et la gestion du paysage et des ressources visuelles. Des individus formés et entraînés identifient les attributs du paysage qui sont sensés contribuer à sa qualité esthétique : des caractères physiques visibles (tels que la topographie, l'eau, la végétation ou l'occupation du sol), des propriétés et qualités abstraites, formelles et exprimées en terme de design. Munis d'une grille de lecture, des professionnels mesurent la contribution de chaque composante quantitative et/ou qualitative à la vue globale.

La perspective artistique s'appuie sur l'évaluation de la valeur esthétique (Osborne, 1970). Le paysage est parfois réduit à ses aspects formels (formes, lignes, couleurs, textures) et à des qualités esthétiques également formelles (équilibre, proportion, contraste, unité et diversité). Mais ce formalisme peut être complété par des qualités expressives (sérénité, majesté, tristesse...).

Avec la perspective écologique, les mesures (semi-)quantitatives reposent sur l'assignation de valeurs numériques à des attributs prédéfinis du paysage. Les travaux de Leopold sont exemplaires de cette approche (Leopold et Marchand, 1968 ; Leopold, 1969a et 1969b ; Dunne et Leopold, 1978). Afin de hiérarchiser objectivement des rivières en fonction de leur unicité (et de leur intérêt esthétique), il a élaboré une procédure basée sur des paramètres clairs et facilement mesurables sur le terrain. Pour chaque site, il mesure 46 facteurs : 14 facteurs physiques (par exemple la largeur et de la profondeur de la rivière, la vitesse et la variabilité de l'écoulement), 14 facteurs biologiques (notamment le type d'algues) et 18 usages et intérêts pour les hommes. Puis chacune des composantes d'un site, par exemple la largeur de la rivière, est assignée à une des cinq catégories suivantes : catégorie 1 (largeur < 1 mètre), catégorie 2 (largeur de 1 à 3 mètres), catégorie 3 (largeur de 3 à 9 mètres), catégorie 4 (largeur de 9 à 30 mètres) et catégorie 5 (largeur > 30 mètres). Si la composante d'un site partage la même catégorie avec 6 autres sites, elle est une parmi 7 et son unicité se calcule donc simplement : $1/7$ soit 0,14. Ce ratio varie de 0 à 1. L'unicité totale du site est issue de la somme des ratios des 46 facteurs. Plus le résultat est élevé, plus le site est unique. Quant à la valeur esthétique, elle découle du classement des facteurs en fonction de leur intérêt esthétique. En outre, l'impression qu'un individu retire d'un paysage de cours d'eau

est surtout influencée par le caractère de la vallée et celui de la rivière (Leopold, 1969b). Le caractère de la vallée est fonction de sa taille (obtenue à partir de la hauteur des reliefs et de la largeur de la vallée), de la disponibilité de vues distantes et du degré d'urbanisation. De même, afin que le caractère de la rivière prenne en compte sa taille, la vitesse apparente de l'écoulement et la distance à partir de laquelle la surface de l'eau est rompue, la procédure suivante a été élaborée. Depuis un graphique orthonormé, les points issus de la largeur et de la profondeur sont projetés sur l'échelle dite de la taille de la rivière. Cette variable est liée à la présence/absence de rapides, seuils et chutes pour produire l'échelle dite du caractère de la rivière. Plus récemment, Williams (1986) a appliqué ce protocole sur 21 sites de la rivière Wye au Pays de Galles.

Le but de cette évaluation est la description, l'évaluation et la classification des paysages. Elle a largement été utilisée lorsqu'il a fallu choisir entre différents sites pour un type particulier de mise en valeur ou d'aménagement (Williams, 1986 ; Gregory et Davis, 1992). Elle a également débouché sur des cartes de qualité scénique ou de sensibilité visuelle, ce qui constitue la base de la gestion de la ressource visuelle en Amérique du Nord (Dakin, 2003). Ces méthodes, notamment celles qui s'attachent aux composantes du paysage, ont semblé objectives, du fait de la production de données arithmétiques et statistiques. Mais cette approche formaliste est également critiquée pour la subjectivité liée aux choix des observateurs, pour l'absence d'implication des usagers du paysage et pour son incompatibilité avec les perceptions communes. Les catégories décrites par ces études ne correspondent pas à celles qui dérivent d'un savoir profane. Les qualités paysagères sont également difficiles à quantifier ou à définir avec précision. Elles peuvent manquer de fiabilité parce que leurs relations sont vues d'une façon subconsciente. En général, cette approche n'est pas capable d'intégrer les significations conférées à l'environnement et les pratiques de la rivière, qui sont au moins aussi importantes que les composantes de la mosaïque paysagère. En outre, la difficulté des techniques a pu rebuter des gestionnaires moins formés et des agences moins équipées (Turner, 1975).

Les paradigmes expérimentaux

Le paradigme expérimental se fonde sur un postulat emprunté à la psychologie expérimentale, selon lequel l'environnement est une source de *stimulus* auxquels les individus répondent et donnent du sens. Deux tendances peuvent être dégagées : une tendance psychophysique qui se concentre davantage sur la perception du *stimulus*, et une tendance cognitive qui considère plutôt la signification qui lui est donnée. Selon Daniel et Vining (1983), un mélange de ces deux tendances garantit le système d'évaluation paysagère le plus adéquat dans la mesure où il applique les critères traditionnels suivants : fiabilité, sensibilité, validité et utilité.

Le paradigme psychophysique

L'approche psychophysique s'appuie sur la mesure de propriétés du paysage qui sont supposées influencer les évaluations et les comportements des observateurs. D'une part, le paysage est jugé en termes de préférence ou de qualité scénique soit par un échantillon représentatif de l'opinion publique, soit par un ou plusieurs groupes sélectionnés (experts, étudiants, écologistes, résidents...). D'autre part sont mesurées des qualités esthétiques et/ou des caractéristiques spécifiques du paysage (telles que des critères topographiques, la couverture végétale, la couleur, la clarté ou la profondeur de l'eau). Les jugements sont ensuite reliés aux

attributs physiques des paysages grâce à des techniques de régression. Gregory et Davis (1993) ont analysé les caractéristiques scéniques et géomorphologiques de 20 photographies pour exprimer leur relation à l'attractivité des paysages au moyen de simples régressions linéaires. Pour chaque cliché, ils ont donc quantifié 13 caractéristiques géomorphologiques, 2 caractéristiques de qualité fluviale (apparence de l'eau et nombre de détritiques dans le chenal) et 7 caractéristiques scéniques (notamment des pourcentages de surface occupée par des attributs particuliers). En Nouvelle-Zélande, Smith *et al.* (1995a) se sont efforcés de corrélérer l'apparence de l'eau (couleur et clarté) à la motivation pour se baigner et à l'esthétique de la rivière.

Les descriptions qualitatives des éléments physiques sont exprimées en des termes abstraits (les formes, les volumes, les lignes et les textures) ou par l'emploi de concepts appliqués à la composition artistique (l'unité, la proportion, l'harmonie, l'équilibre, la représentativité, le contraste, la diversité, le mystère et la cohérence). Shafer *et al.* (1969) ont cherché à identifier "quelles variables quantitatives dans les photographies étaient significativement reliées à la préférence publique pour ces paysages (...)". Cette technique repose sur la division de chaque scène en trois zones : une zone immédiate dans laquelle les feuilles des arbres et des arbustes sont discernables, une zone intermédiaire où seule leur forme peut être distinguée, et une zone distante où elle ne l'est plus. Puis, pour chaque zone, sont mesurés le périmètre ou l'aire de la végétation (arbres et arbustes), de la partie moins végétalisée (herbes, sol, neige) et de l'eau (Shafer et Brush, 1977). Cette dernière composante a parfois été décomposée en cours d'eau, lac et chute d'eau. Au terme de cette approche innovante, Shafer a produit un "modèle de préférence paysagère". Puis ce dernier a été vigoureusement critiqué pour l'usage des photographies (Kreimer, 1977), l'analyse statistique qui l'accompagne (Weinstein, 1976) et les postulats qu'il implique (Carlson, 1977). Ce dernier auteur a relevé que la prédiction est issue d'une quantification de la préférence publique (et non celle de la qualité esthétique du paysage) pour certaines propriétés formelles (et non les qualités expressives) de photographies de paysage (et non l'environnement lui-même)... Litton (1977) a reconsidéré les critères esthétiques habituellement utilisés par les architectes paysagistes pour évaluer les paysages. Ses critères d'unité, de diversité et de vivacité portent l'accent sur les types de végétation et de formes du relief, en plus de la rivière elle-même : cette approche s'attache au paysage global.

Le paradigme cognitif

L'approche cognitive considère davantage le sens que les individus confèrent à tel paysage et à ses propriétés, en fonction de l'expérience accumulée, des attentes futures et de l'environnement socioculturel. Les dimensions du paysage mesurées par les sujets sont dites cognitives, telles que l'attractivité, le mystère, la naturalité, la beauté ou la dangerosité. Ces scores peuvent ensuite être corrélés avec d'autres variables qui décrivent les participants eux-mêmes. Des modèles prédictifs permettent alors d'estimer des jugements de valeur tels que la préférence paysagère et la valeur esthétique de scènes autres que celles constituant l'échantillon original. En Nouvelle-Zélande, Mosley (1989) a cherché à obtenir un aperçu de la manière avec laquelle les paysages sont perçus et valorisés, en confrontant l'attractivité exprimée sur des clichés de rivières (soumis à la vue de 18 groupes) à 43 variables primaires qui décrivent ces cours d'eau et qui ont été mesurées à partir de cartes, des photographies en couleurs et d'observations de terrain. Au Royaume-Uni, House et Sangster (1991) ont mesuré l'importance de la perception de l'eau et de

la rivière en relation à la sélection de sites pour des pratiques récréatives. Sur le terrain, les participants devaient estimer l'attractivité de la rivière. Les auteurs ont ainsi pu montrer des différences concernant le type de paysage préféré par les usagers en fonction de leur pratique de la rivière. Il est également possible d'explorer la signification physique de tels résultats en les confrontant aux caractéristiques des paysages.

Le paradigme expérientiel

Le paradigme expérientiel considère les valeurs paysagères qui sont sous-jacentes à la prise en compte holistique de l'interaction hommes/environnement. Il postule que la qualité esthétique d'un environnement est liée sa signification pour les individus. La qualité esthétique et la signification sont tout deux difficiles à séparer d'un contexte particulier et d'autres expériences émotionnelles (Zube *et al.*, 1982).

Cette approche est souvent basée sur l'exploration phénoménologique et le sens du lieu. La perspective phénoménologique est employée en architecture et en géographie humaniste. Elle utilise une forme descriptive d'évaluation menée par des chercheurs en tant que participants actifs qui observent et interagissent avec l'environnement. Elle a l'avantage d'expliquer l'interaction entre les éléments physiques et sociaux, ainsi que leur signification. Elle permet de clarifier et de comprendre le sens donné au paysage. De telles études intègrent des aspects variés et intangibles de la relation des hommes à leur cadre de vie, en plus de l'esthétique elle-même largement interprétée : les participants ne sont pas de simples observateurs du paysage. A la frontière des méthodes d'évaluation du paysage, cette approche idiosyncratique a subi le reproche d'être individualiste et subjective. De plus, les individus peuvent ne pas voir l'environnement de la même façon que les chercheurs. Les évaluations et les significations issues de spécialistes peuvent ne pas rendre compte de la perception des individus, alors que c'est bien à elle que les chercheurs s'intéressent. De même, les différences parmi des groupes d'usagers peuvent être négligées. Bien que cette approche concerne des lieux spécifiques et existants, elle fournit peu d'implications en termes d'architecture de paysage et de gestion des environnements physiques. Néanmoins, cette approche offre un aperçu de certains aspects du cadre de vie en explorant le sens du lieu, l'expérience d'y vivre et les identités établies.

Une approche qualitative peut également recourir aux jugements collectifs et se baser sur la description des caractéristiques environnementales, des qualités et des significations que fournissent des individus non spécialistes de l'environnement. Les données sont alors collectées par des entretiens ou des questionnaires semi-ouverts. Cette approche est habituellement utilisée pour étudier les lieux familiers des répondants. Elle aide à comprendre l'identité des individus avec le lieu, et le sens que ce dernier a pour eux. Dans son important travail, Lynch (1969) a mis en œuvre cette approche en collectant les descriptions de cartes mentales d'une ville. Bien qu'elle soit basée sur la relation des individus au lieu, elle ne fournit pas non plus d'implications en termes d'architecture de paysage et de gestion des environnements, à cause de son manque de représentativité. Toutefois, elle permet d'expliquer les réactions des individus à leur environnement, et complète efficacement une analyse quantitative en facilitant l'interprétation de ses résultats grâce à l'identification de motivations sous-jacentes.

II. Les principaux résultats des travaux précédents

Les scènes environnementales préférées, particulièrement lorsqu'elles semblent naturelles, présentent quelques caractéristiques. La *complexité*, à savoir le nombre d'éléments perçus indépendamment dans la scène, est élevée (Kaplan *et al.*, 1972 ; Ulrich, 1977). Cette complexité doit être *structurée* pour établir un point focal (Ulrich, 1977) : l'ordonnancement doit retenir l'attention et attirer l'œil sur un point précis. La *profondeur* ou l'ouverture du paysage gagne à être clairement définie (Ulrich, 1977 ; Hull et Buhyoff, 1983). Les scènes préférées présentent fréquemment l'apparence d'un parc ou d'une savane (Balling et Falk, 1982) : une couverture végétale régulière, des arbres dispersés et un paysage ouvert. Kaplan et Kaplan (1989) suggèrent que les paysages seront préférés s'ils sollicitent la capacité de l'observateur à voir au-delà de l'environnement immédiat. Plus précisément, Herzog et Miller (1998) ont mis en valeur que la préférence est positivement corrélée avec l'ouverture du paysage et qu'elle est fonction du danger, du mystère et du type de cadre environnemental. Leurs résultats suggèrent que le mystère peut être confondu avec le contenu de la scène et avec d'autres caractéristiques telles que l'ouverture. En outre, le mystère n'est pas corrélé avec le danger, sauf pour les scènes de champs et de cours d'eau. D'autre part, la surface du sol doit présenter une *texture uniforme* que les observateurs jugent favorable au mouvement (Ulrich, 1977 ; Daniel et Boster, 1976). Une *ligne de vue courbe* est appréciée dans la mesure où elle laisse présager qu'une nouvelle information paysagère est facilement accessible au-delà des obstacles visuels (Appleton, 1975a ; Kaplan, 1975a ; Ulrich, 1977 ; Herzog, 1984 ; Kaplan et Kaplan, 1989). Le *sentiment de danger* doit être absent ou négligeable (Ulrich, 1986).

A l'inverse, les modèles de préférence prédisent que les scènes médiocrement appréciées sont marquées par une faible complexité ; ou par une forte complexité sans point focal, par exemple un cadre forestier encombré d'une grande quantité de bois mort. Les vues ayant une profondeur sensiblement restreinte suscitent la répulsion ; mais un paysage ouvert peut être également déprécié s'il est plat et sans originalité. Parmi les caractéristiques des scènes peu attractives, on peut relever des textures de surface irrégulières qui entravent le mouvement, l'absence de vue infléchie ou d'éléments hydriques. La présence d'une menace (comme le rebord d'une falaise ou un animal dangereux) peut produire une aversion, quels que soient les niveaux d'ouverture et d'ordonnancement.

S'il est possible de considérer le paysage aquatique dans son ensemble, son évaluation semble inégalement tributaire de quelques éléments paysagers. Les caractéristiques de l'eau, de la végétation et du cadre environnement semblent ainsi influencer la perception des individus.

A. L'évaluation globale des paysages de cours d'eau

Ces propriétés visuelles sont globalement applicables aux paysages forestiers comme à ceux des rivières. Elles tendent à avoir des implications pratiques considérables. En effet, il est tentant de relier la préférence esthétique aux propriétés environnementales qui relèvent directement des pratiques de gestion. Des auteurs ont caractérisé les éléments paysagers des cours d'eau. Il ressort de ces travaux une attirance pour les cours d'eau tranquilles, beaux, offrant une

diversité floristique et faunistique, mais aussi des commodités comme des toilettes et des sentiers (House et Sangster, 1991 ; Green et Tunstall, 1992). Le public a basé sa vision idéalisée de la rivière sur quelques critères bien identifiés : "des plantes, de l'herbe et des arbres près de la berge", "des berges naturelles", "des rivières qui serpentent", "des paysages de forêt ouvert", "des arbres à feuilles persistantes" (Burrows et House, 1991 cité dans Gregory et Davis, 1993), "beaucoup de poissons" et la possibilité de "voir le fond de la rivière" (House et Sangster, 1991). Concernant l'attractivité d'un paysage dans lequel un cours d'eau constitue l'objet principal, les caractéristiques de ce dernier s'avèrent donc importantes, notamment la végétation des berges, la qualité apparente de l'eau (turbidité, couleur, présence de déchets) ou la forme du chenal.

Mais la vue accessible depuis la rivière offre des éléments significatifs pour les usagers des rivières. A partir de 190 scènes de cours d'eau néo-zélandais, Mosley (1989) parvient à expliquer les trois quarts de la variabilité des valeurs moyennes d'attractivité par sept variables, parmi lesquelles cinq caractérisent le paysage environnant plutôt que la rivière elle-même... Pour l'essentiel, le modèle statistique indique que l'attractivité augmente avec la couverture forestière, l'altitude des points visibles, les proportions d'éléments montagnards (rocher, neige, glace) et d'eau, et le confinement de la rivière (par la végétation des berges ou les versants). Dans le cadre d'une évaluation de l'attractivité paysagère ou d'une gestion des fonctions récréatives et esthétiques, il n'est donc pas pertinent de dissocier la rivière de son environnement.

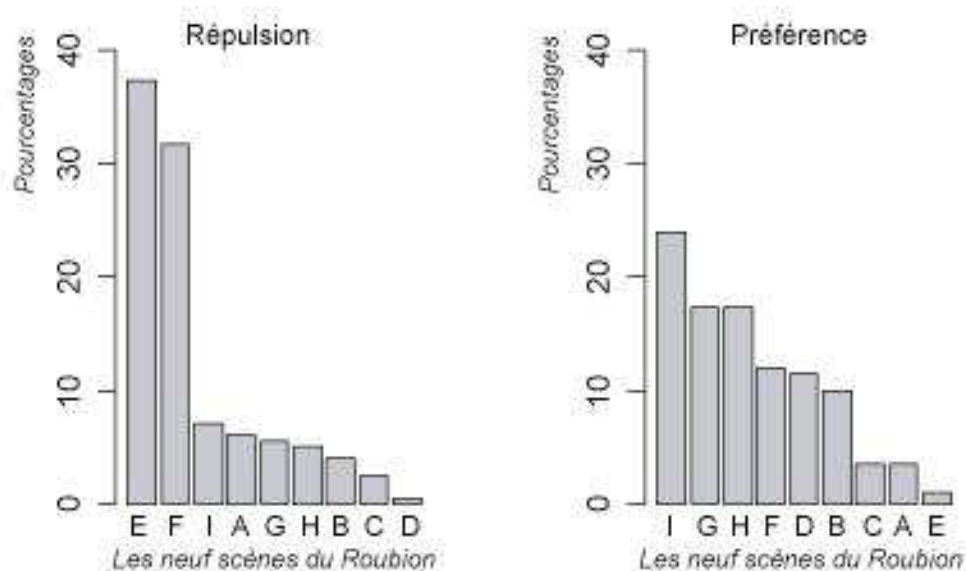
Lors d'une étude de préférence paysagère portant sur le Roubion, neuf clichés photographiques ont été examinés par 176 individus (Cossin et Piégay, 2001 ; Le Lay *et al.*, 2006). Pour que l'enquête pèse en matière de décision publique à l'échelle locale, l'échantillon représente 10 % de la population vivant dans le bassin et tient compte des classes d'âge et des catégories socioprofessionnelles. Considérant chacune des scènes, les participants devaient les classer, puis justifier et caractériser leur choix. Les histogrammes (Figure 36) indiquent les pourcentages de réponses classant telle vue comme la préférée ou la plus répulsive. Le graphique relatif à la dépréciation relève certaines des contradictions qui existent entre la perception de l'expert valorisant les rivières en tresses (de plus en plus rares sur le territoire national) et la perception plus commune. L'identification du paysage le moins apprécié est assez consensuelle : les photographies E et F rassemblent 69 % des réponses. Concernant la première, les participants ont dénoncé le manque d'eau, l'apparence d'un lit aménagé au bulldozer et l'abondance d'éléments détritiques, notamment les graviers. Le paysage est perçu comme désertique, mal entretenu et désordonné. Bien que représentatif des rivières en tresses du couloir rhodanien, il n'emporte pas la préférence du public⁵⁷¹.

Le paysage préféré par la population locale est représenté par la photographie I (Figure 36). Parmi ses caractéristiques, quatre aspects ont été relevés par les participants : de l'eau courante en quantité, une végétation abondante, bien verte, entretenue et générant de l'ombre, la présence d'une petite plage de sable, et enfin le sentiment de calme qui s'en dégage. La photographie G propose un paysage typique des gorges à propos duquel 65 % des sujets ont souligné la présence prédominante et appréciée de rochers. L'eau est perçue comme vive et claire, le site comme naturel et sauvage. Des pratiques telles que la baignade et le simple fait de s'asseoir au bord de l'eau ont été évoquées. Quant à la photographie H, elle bénéficie d'un équilibre entre

⁵⁷¹ De précédents travaux avaient déjà souligné que la bande de tressage en galets est répulsive (Lama et Piégay, 1994 ; Piégay et Lama, 1995).

végétation herbacée, arbustive et arborée, d'une eau calme et claire, ainsi que d'une vue sur les reliefs environnants. Les participants l'ont trouvée propice à la baignade, à la promenade et aux jeux des enfants.

a) Deux histogrammes ordonnés selon la répulsion et la préférence paysagère



b) Planche des neuf paysages fluviaux soumis à la vue

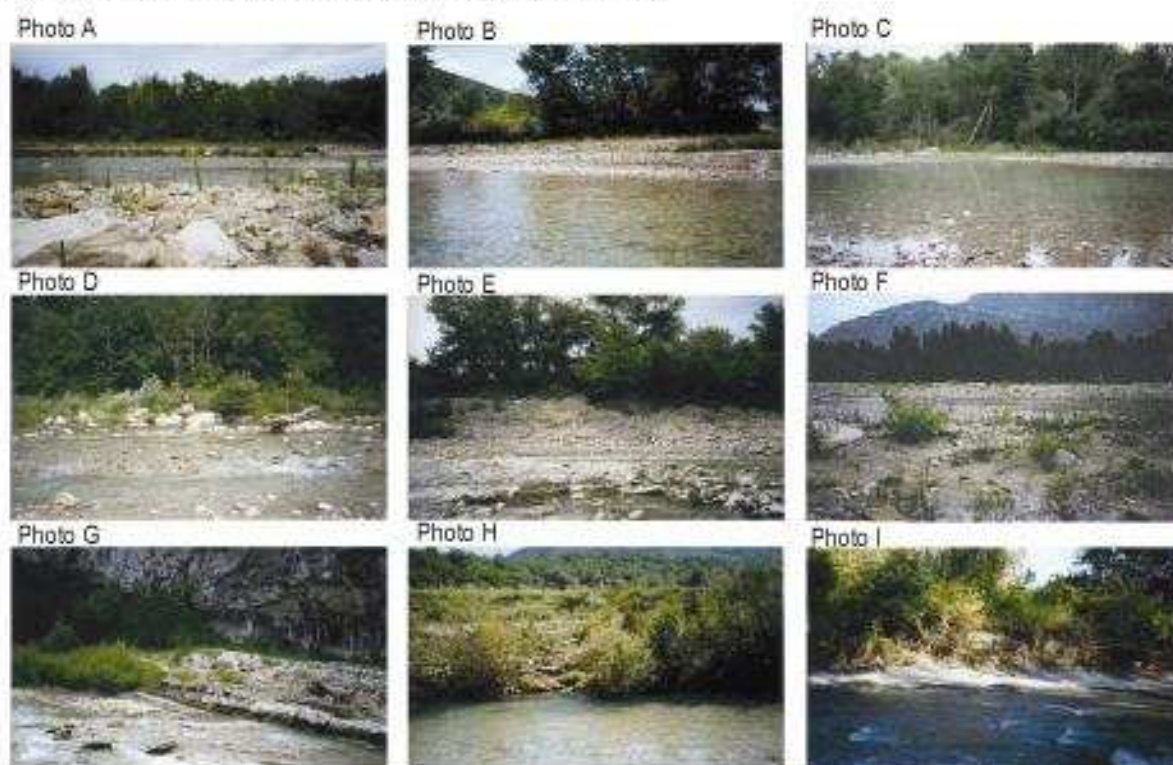
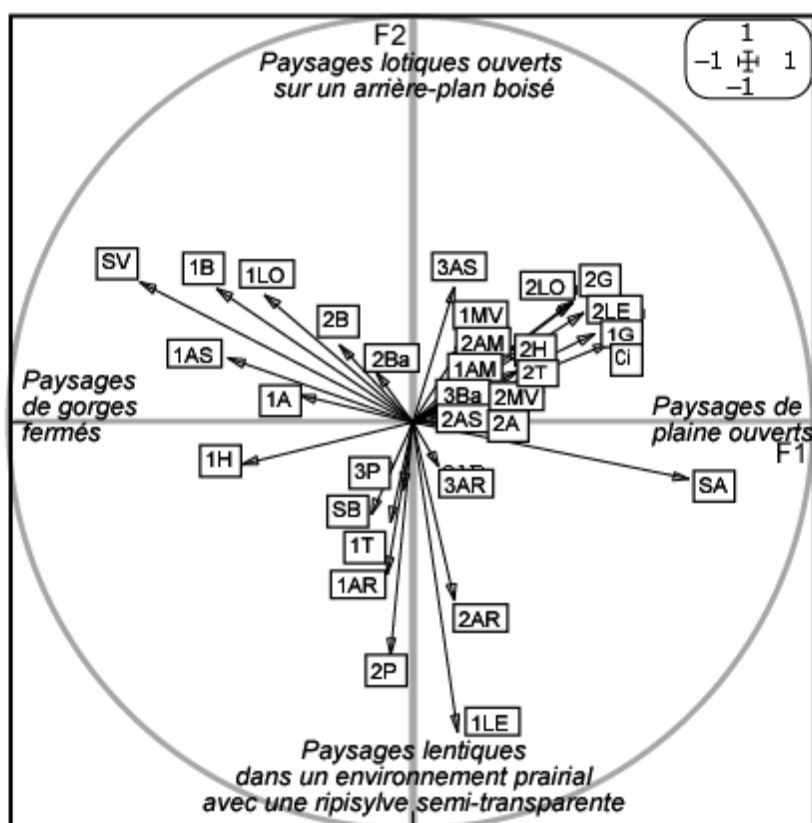


Figure 36. Histogramme de l'analyse des préférences paysagères menée sur neuf photographies du Roubion (Le Lay et al., 2006).

a) Cercle de corrélation sur les plans F1-F2 de l'analyse en composantes principales normées relative à la structure de 34 paysages rivulaires



b) Code des composantes visuelles :

Végétal

H = herbacée
A = arbustive
AS = arborée avec sous bois
AR = arborée sans sous bois

Minéral

T = sables et limons
G = graviers
B = blocs

Aquatique

LO = eaux lotiques
LE = eaux lenticques

Anthropique

P = prairie
Pl = plantation
C = culture
Ba = bâti

Mixte

AM = aquatique - minéral
AV = aquatique - végétal
MV = minéral - végétal

Topographique

SB = berge
SV = versant
SA = plats
Ci = ciel

c) Relation entre la préférence (Figure 36a) pour les paysages fluviaux (Figure 36b) et l'ouverture paysagère (Figure 37a)

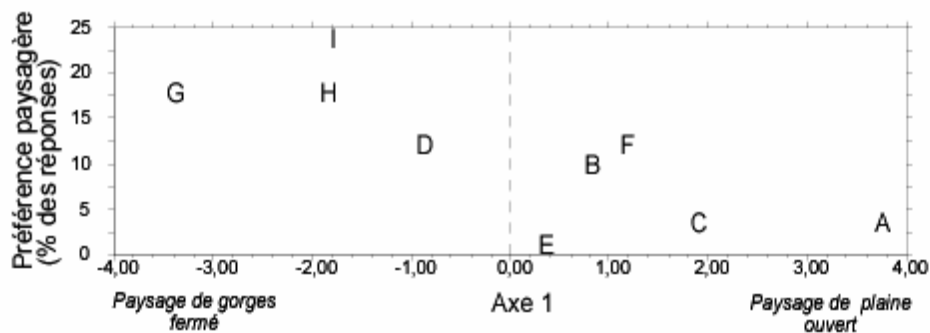


Figure 37. Analyse structurale du paysage menée sur le Roubion (Le Lay et al., 2006).

La démarche reposant sur le photo-questionnaire peut être complétée par une analyse structurale. Sur le Roubion, la structure des micropaysages rivulaires a ainsi fait l'objet de travaux complémentaires (Cossin et Piégay, 2001 ; Le Lay *et al.*, 2006) et les résultats acquis ont été confrontés aux perceptions qu'en avaient les personnes interrogées. Les variables retenues pour décrire 34 clichés caractérisant le cours d'eau ont été codées (Figure 37b). Chaque code identifie la surface occupée par une tache paysagère (par exemples B = blocs, LO = eaux lotiques, et G = graviers...) présente sur l'un des plans photographiques (1 pour le 1^{er} plan, 2 pour le 2nd plan...). Une analyse en composantes principales normée (ACPn) a été menée pour dégager un petit nombre de dimensions. Le cercle des corrélations du premier plan factoriel fournit une synthèse graphique des résultats (Figure 37a). Sur la première composante (F1), les paysages de plaines ouverts (SA) tendent à s'opposer aux paysages de gorges fermés (SV). La seconde composante (F2) oppose d'une part des sections lenticues (1LE) caractérisées par un environnement prairial (2P) et une ripisylve semi-transparente (1AR et 2AR) et d'autre part des sections lotiques ouvertes sur un arrière-plan de forêt de versant (3AS).

Il est tentant de croiser la préférence paysagère des neuf photographies sur lesquelles les personnes interrogées ont réagi (Figure 36a) avec les coordonnées de l'axe F1 (Figure 37a). On obtient effectivement une relation graphique assez nette (Figure 37c) : la préférence va aux paysages de gorges fermés et non aux paysages de plaine ouverts. Ceci confirme l'analyse des réponses aux questions ouvertes du questionnaire.

B. L'eau dans le paysage de rivière

L'eau est une composante majeure de nombreux environnements (Wright, 1974 ; Crofts, 1975). Les individus la perçoivent sous différentes formes : océans, rivières, lacs, buée, brouillard, pluie ou neige. Des caractéristiques uniques, liées à sa plasticité, sa mobilité et la réflexion, en font un élément majeur de l'architecture paysagère (Campbell, 1978). Lorsqu'ils doivent catégoriser plusieurs paysages, les participants distinguent clairement selon la présence/absence d'eau (Zube, 1973a ; Zube *et al.*, 1983 ; Blankson et Green, 1991). L'élément hydrique semble accroître la qualité esthétique du paysage (Zube, 1973a ; Brush et Shafer, 1975 ; Zube *et al.*, 1975b ; Blankson et Green, 1991 ; Scott et Canter, 1997).

Selon Bachelard (1942), l'origine de cette valeur réside dans la naturalité de l'eau ; ce qui confirme la théorie psychologique selon laquelle les individus préfèrent ce qui est naturel (Kaplan et Kaplan, 1989). L'eau est utilisée pour embellir les places, les parcs et les jardins. Au moins une partie de la valeur des sites de loisirs repose sur la valeur visuelle fournie par l'eau elle-même. Cet élément y est souvent un foyer d'attention : la surface étincelle facilement, elle réfléchit des images et frissonne sous le vent (Kaplan, 1977). L'impact visuel de l'eau influence non seulement la valeur esthétique du paysage, mais aussi son attractivité récréative (House et Sangster, 1991).

Très vite, des théoriciens du paysage se sont évertués à décrire et prédire comment les cours d'eau sont perçus. Si un consensus se dégage pour affirmer que les eaux calmes évoquent le repos, la tranquillité et la sérénité (Booth, 1983 ; Hannebaum, 1998), les eaux courantes sont présentées comme excitant les individus (Booth, 1983) ou comme une source de relaxation (Hannebaum, 1998) : elles peuvent tout à la fois éblouir, apaiser et induire de sombres pensées

(Sorvig, 1991). Plusieurs études ont cependant cherché à combler ce manque d'information concernant les réponses humaines à différentes caractéristiques de l'eau.

Certains auteurs ont tenté d'expliquer l'engouement pour les paysages aquatiques par leurs variables structurales. En effet, un cours d'eau sinueux est propice à développer le mystère d'une vue tant depuis la berge qu'à bord d'une embarcation qui dérive vers l'aval. De même, la lisibilité est accrue par la structuration et la profondeur de la vue, autant de qualités dont bénéficie un paysage de rivière ouvert. Quant à la cohérence, elle est rehaussée par la complexité et le mystère ; ce que les rivières fournissent par la variété des éléments dans une scène aquatique (eau, mouvement, végétation, topographie) et par l'intérêt suscité lorsqu'elles dessinent des méandres ou lorsqu'elles se perdent hors de vue au-delà d'un versant ou de la végétation. Des études expérimentales ont relayé la théorie. Ellsworth (1982, cité dans Herzog, 1985) a trouvé que la cohérence est négativement corrélée avec les préférences pour les marécages, et que le mystère l'est positivement. La complexité s'avère positivement corrélée avec les préférences exprimées en faveur des rivières. Selon Kaplan (1977), la cohérence est positivement reliée à la préférence pour les paysages fluviaux. Levin (1976, cité dans Herzog, 1985) a établi que les scènes de rivière préférées sont également les plus mystérieuses.

Plusieurs travaux ont relevé un consensus sur les jugements extrêmes (par exemple Gregory et Davis, 1993). Un accord net se dégage quand il s'agit d'identifier les paysages les plus attractifs et ceux qui sont les plus rebutants. En revanche, la variabilité s'accroît entre ces deux pôles (Mosley, 1989) : les préférences sont alors plus difficiles à prédire et les composants du paysage auxquels les individus répondent ne sont pas évidents.

1. L'apparence de l'eau

Quelques études se sont concentrées sur le rôle que joue l'apparence de l'eau dans le processus de perception et d'évaluation paysagère. Sa couleur, sa clarté, sa réflexion et sa qualité semblent ainsi avoir une réelle influence.

La couleur et la clarté de l'eau

Mosley (1989) évoque des enquêtes conduites par Tierney auprès de pêcheurs néo-zélandais. Les résultats montrent que l'attractivité des rivières décroît à mesure que l'eau perd sa transparence. Si le vert ou le bleu restent positivement valorisés, le gris ou le brun rendent l'eau moins attractive. De même, à l'aide d'entretiens menés sur les berges de dix rivières et lacs en Nouvelle-Zélande, Smith *et al.* (1995a) ont établi que l'apparence de l'eau (clarté et couleur) et l'activité de baignade sont étroitement liées. Les eaux bleues sont préférées aux eaux jaunes, mais ces dernières peuvent restées acceptables si elles sont perçues comme "naturelles". En effet, les baigneurs considèrent fortement la sécurité personnelle. Or, la possibilité de voir le fond dépend de la clarté de l'eau. Il est donc improbable qu'une eau brune et turbide soit regardée favorablement par les baigneurs (Smith *et al.*, 1995b). Quant à la valeur esthétique, si l'influence du cadre environnant l'eau est vive, la perception de la clarté et de la couleur de l'eau joue fortement sur l'évaluation de l'attractivité globale d'un site.

La réflexion de l'eau

Lors d'une étude menée par Nasar et Li (2004), 60 participants ont évalué l'attractivité respective de l'eau et du verre. Les auteurs ont fait varier la propension de chaque matière à la réflexion. Les résultats montrent que l'eau réfléchissante est la modalité la plus appréciée, suivie par l'eau transparente. Le verre transparent apparaît comme le moins attractif. D'une part, la préférence pour la réflexion s'explique par la diversité qu'elle implique. L'image réfléchie change en permanence lorsque l'observateur se déplace, et elle peut contenir plusieurs éléments attractifs, notamment le ciel et la végétation. Au contraire, la transparence rend visible les alluvions présentes sous l'eau. D'autre part, la préférence pour l'eau plutôt que le verre confirme que les matériaux naturels sont plus attractifs que les matériaux artificiels (Kaplan et Kaplan, 1989). En outre, une revitalisation de l'activité neurophysiologique des observateurs est peut-être à l'œuvre dans l'expérience de l'élément hydrique, comme elle a été mise en valeur en présence de végétation (Kaplan et Kaplan, 1989 ; Herzog *et al.*, 1997 ; Parsons *et al.*, 1998).

La qualité de l'eau

Les scores attribués à des photographies ont montré que le public préfère les paysages d'eau ouverts, les chutes d'eau, les eaux vives (Herzog, 1985) ; mais qu'il n'apprécie guère les eaux marécageuses (Kaplan, 1984b), les algues (Calvin *et al.*, 1972) ou les chenaux encombrés de débris ligneux (Gregory et Davis, 1993). L'hypothèse selon laquelle une eau sale est dévalorisée a donc été formulée. Les résultats de Wilson *et al.* (1995) indiquent ainsi que la présence de déchets (pneu automobile abandonné), de végétation aquatique (algues et plantes), d'écume à la surface de l'eau, d'un panneau interdisant la baignade ou encore d'un arrière-plan industriel diminue les valeurs attribuées par les sujets à des photomontages en termes de préférence et d'attractivité récréative. Il semble que les effets des manipulations sont médiatisés par leur impact sur la perception de la qualité de l'eau. Lorsqu'un élément est interprété comme indicatif d'une pollution, il influence fortement et négativement la valeur esthétique du paysage.

Gregory et Davis (1993) ont relevé le regard paradoxal qui est porté sur le bois en rivière. Alors que deux chercheurs indépendants, au courant du fonctionnement géomorphologique des chenaux étudiés, ont identifié deux clichés (sur 20) comme étant les plus naturels parce que le bois n'y avait pas été ôté ; ces photographies n'ont été classées par les participants qu'au 8^e et 12^e rangs des paysages les plus naturels. Les paysages préférés ne sont pas les plus naturels. Et les chenaux les plus naturels, ceux qui drainent des zones boisées et contiennent des débris ligneux grossiers, ne sont pas perçus comme les plus désirables. Leur attractivité est similaire à celles des chenaux boisés rectifiés et des chenaux en milieu déboisé. En outre, les quatre scènes qui montrent les plus grandes quantités de débris ligneux appartiennent à un groupe de 8 scènes qui présente les écart-types les plus forts. La préférence générale va aux chenaux dépourvus de bois et les auteurs relèvent ainsi la difficulté qu'éprouvent les participants à estimer la naturalité des cours d'eau.

2. L'intensité de l'écoulement hydrique

Une enquête menée à Pierre-Bénite, au sud de Lyon, a permis de comparer la perception de deux compartiments distincts du corridor fluvial : 12 clichés représentaient le Rhône et 12 autres ses bras morts (Le Lay *et al.*, 2006). Les résultats montrent que l'axe fluvial est préféré à ses marges (Figure 38). Le Rhône dispose d'une valeur esthétique supérieure à celle de ses bras morts. Le fleuve est considéré par les participants comme étant plus typique de la vallée que les bras morts, et ils expriment par ailleurs un désir plus vif de s'y promener. En revanche, les bras morts suscitent davantage un sentiment de danger.

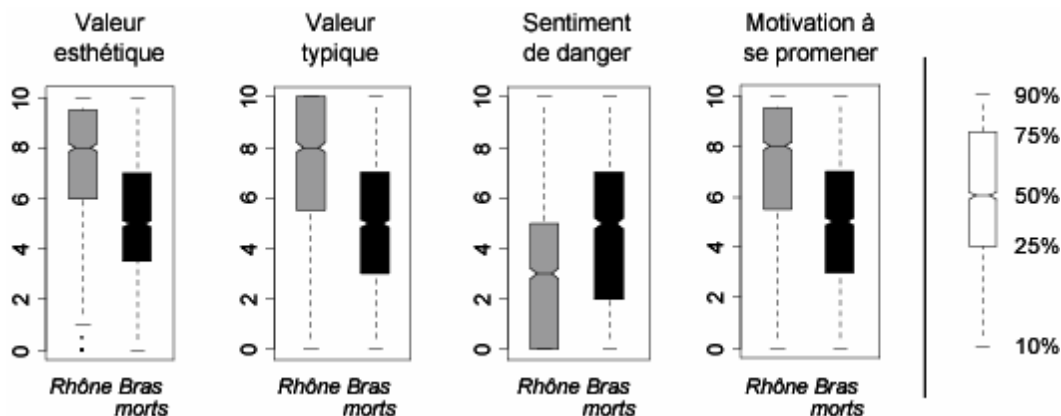


Figure 38. L'évaluation paysagère différenciée de deux compartiments (Rhône et bras morts) du corridor fluvial à Pierre-Bénite (Le Lay *et al.*, 2006).

Plus précisément, d'autres travaux ont démontré une relation entre le débit des cours d'eau et la valeur esthétique, récréative ou pécuniaire du paysage fluvial.

Le débit et la valeur esthétique

A partir de clichés de deux rivières californiennes, dont la hauteur d'eau varie, Litton (1984) a montré que la qualité esthétique diminue lors de l'étiage et des hautes eaux. L'effet négatif des crues est expliqué par une réduction de la complexité du paysage : un niveau élevé des eaux tend à réduire la fréquence des successions seuils/mouilles, à provoquer l'uniformisation apparente des vitesses (ce qui suscite l'impression d'une seule sorte de mouvement), et à faire disparaître les îles et les bancs. A l'opposé, l'effet négatif des basses eaux est dû à une perte de vitalité et de vivacité : les eaux stagnantes supplantent les eaux vives.

Travaillant sur la beauté scénique, Brown et Daniel (1991) ont recueilli les jugements portés sur des séquences vidéo représentant une rivière du Colorado dont le débit varie de 3,4 à 75,0 m³/s. Ce dernier "expliqu[e] de 10 à 25 % de la variance de la valeur esthétique (...)". Surtout, les régressions de la beauté scénique sur les variables décrivant l'écoulement et sur d'autres caractéristiques du site montre que la valeur esthétique augmente à mesure que le débit s'accroît jusqu'à 31-42 m³/s environ. Lorsque l'écoulement devient plus intense, la beauté scénique diminue. Il existe ainsi un optimum pour la qualité paysagère qui n'est effectif que pendant deux courtes périodes chaque année pour la rivière Cache La Poudre au Colorado.

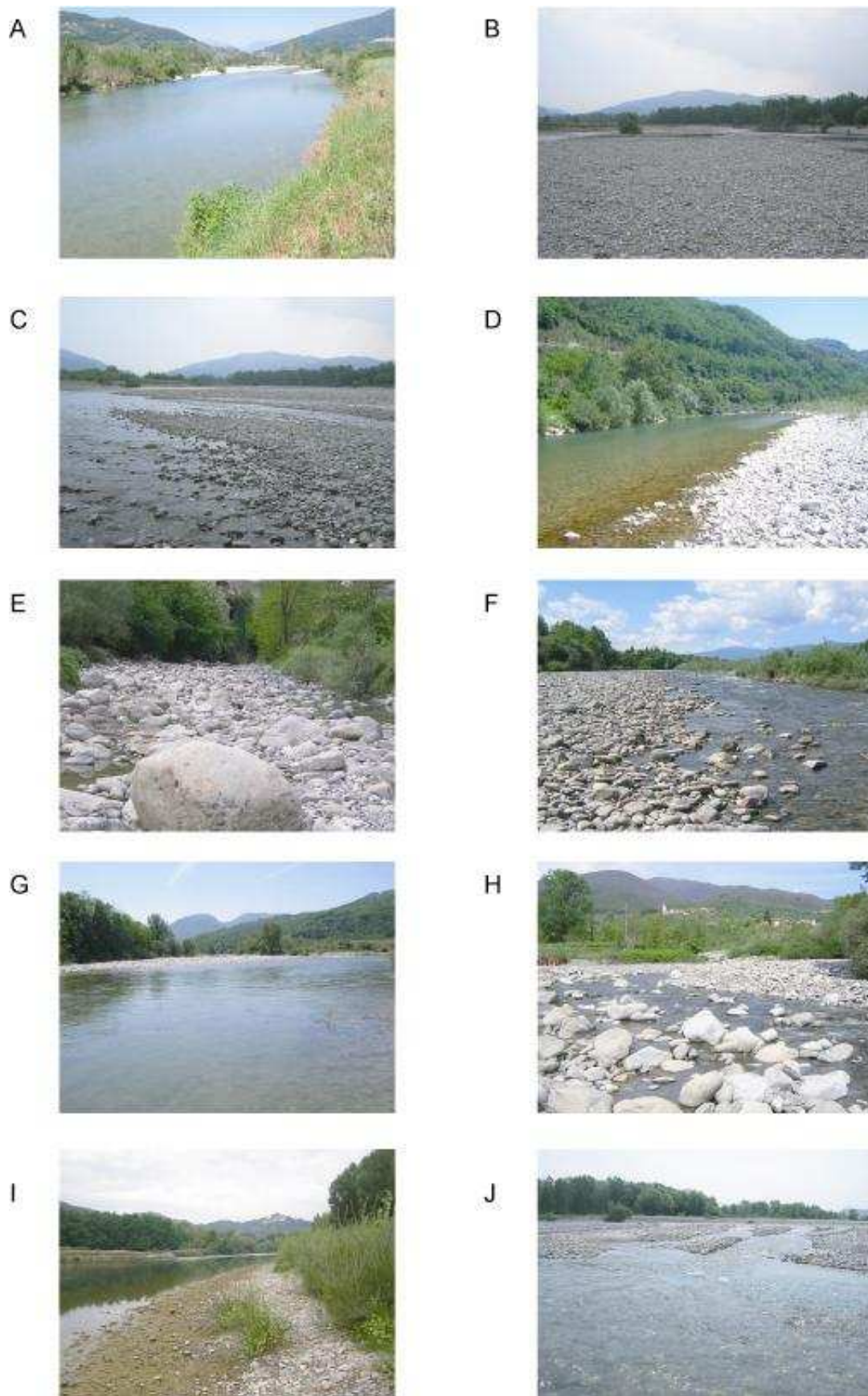


Figure 39. Planche des photographies soumises à la vue de 66 écoliers riverains de la Magra, en Italie.

Au cours d'une enquête menée sur la Magra, en Italie, 10 paysages fluviaux (Figure 39) ont été soumis à la vue de 66 écoliers riverains. Ces derniers ont attribué trois notes à chaque cliché pour évaluer l'esthétique du paysage, leur degré de satisfaction des usages et leur motivation à intervenir sur le cours d'eau. Les résultats montrent que la surface occupée par l'eau sur la photographie est positivement corrélée à la beauté du paysage et à la satisfaction des usages, et négativement corrélée à la motivation à intervenir (Tableau 35). Au contraire, les paysages riches en dépôts sédimentaires sont perçus comme moins esthétiques, répondent moins facilement aux attentes des riverains et donc les motivent à intervenir sur le cours d'eau. Les clichés B, E, I et C ont ainsi reçu les notes moyennes de beauté paysagère les plus faibles (Figure 40).

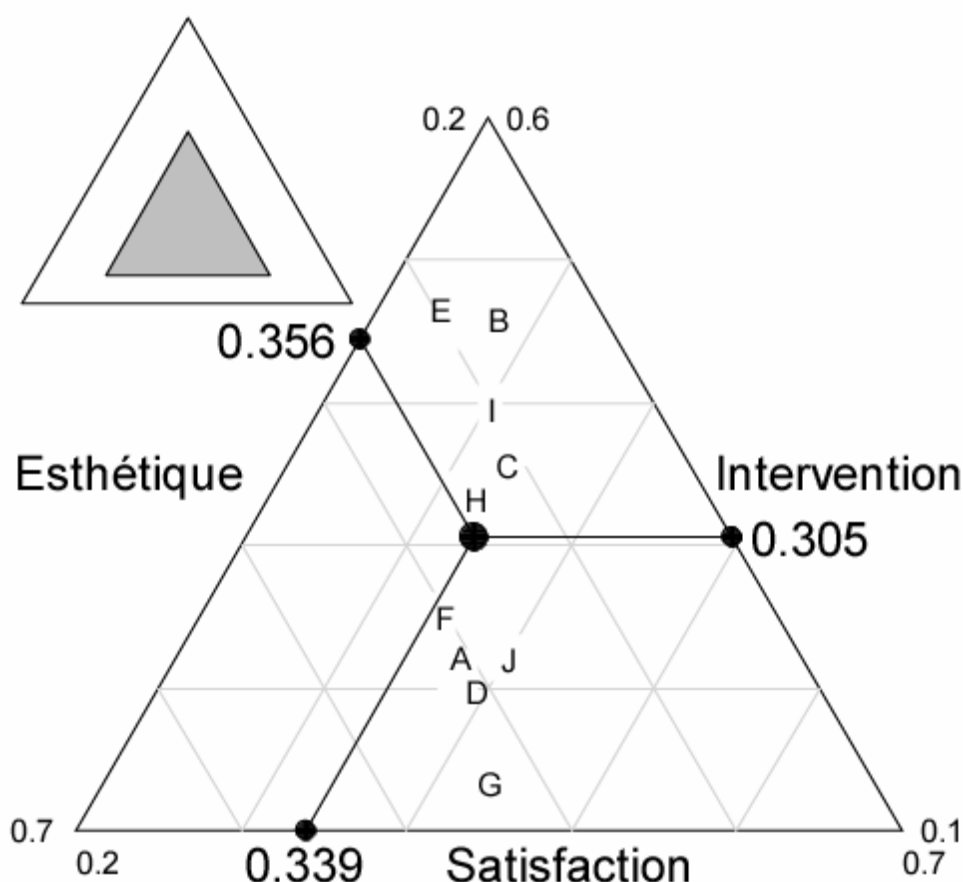


Figure 40. Triangle présentant les moyennes des trois notes exprimées par les observateurs (esthétique, degré de satisfaction des usages et motivation pour intervenir sur le cours d'eau). Les lettres désignent les photographies visibles sur la Figure 39. Données : Le Lay, Piégay et Rivière-Honegger, non publié.

Concernant les débris ligneux grossiers, Gregory et Davis (1993) se demandent si leur perception diffère en fonction de la hauteur d'eau et du débit. En effet, lorsque l'écoulement est réduit, le chenal donne l'impression d'être encombré, désordonné et sale. S'il est plus intense, le bois augmente la rugosité, accroît les turbulences et facilite la création de petites chutes d'eau qui sont attractives.

Tableau 35 – Matrice des corrélations (en gras, valeurs significatives pour $p < 0,01$) de trois variables liées à l'évaluation des paysages soumis à la vue (esthétique, degré de satisfaction des usages et motivation pour intervenir) et de trois variables liées à la composition paysagère (proportion de la surface du cliché occupée par l'eau, la végétation et les sédiments). Données : Le Lay, Piégay et Rivière-Honegger, non publié.

	Esthétique	Satisfaction	Intervention	Eau	Végétation	Sédiment
Esthétique						
Satisfaction	0.95					
Intervention	-0.90	-0.93				
Eau	0.78	0.88	-0.92			
Végétation	0.18	-0.00	-0.07	-0.10		
Sédiment	-0.76	-0.84	0.93	-0.92	-0.12	

Le débit et sa valeur récréative et économique

Daubert et Young (1981) ont enquêté auprès des usagers de la berge, des pêcheurs à la ligne et des pratiquants de sports d'eau vive au sujet de leur disposition à payer des droits d'entrée ou des taxes d'achat pour obtenir des conditions d'écoulement alternatives. Sur les photographies soumises à la vue, les débits varient de 1,4 à 32,6 m³/s. Pour les pêcheurs à la ligne et les usagers des berges (principalement des campeurs et des pique-niqueurs), les réponses indiquent une relation à l'écoulement en forme de U renversé, c'est-à-dire une relation semblable aux observations liées à la valeur esthétique. Quant aux réponses des pratiquants de rafting, si elles montrent une croissance continue de la qualité récréative avec l'augmentation du débit, c'est simplement que le niveau des hautes eaux présent dans les clichés n'est pas assez élevé pour atteindre la chute classique. Depuis, Loomis (1987) a synthétisé plusieurs études économiques qui ont estimé la disposition à payer pour des activités récréatives en fonction de différents niveaux d'eau. Tous les travaux sont conformes aux conclusions de Litton (1984) : les usagers sont disposés à payer davantage lorsque l'écoulement s'intensifie jusqu'à un point critique au-delà duquel cette motivation diminue. Cette relation a été relevée non seulement pour la navigation et la pêche, mais aussi pour la promenade sur les berges et la contemplation du paysage (Moore *et al.*, 1990 ; Brown et Daniel, 1991).

Concernant la relation de la valeur récréative à l'écoulement, Brown *et al.* (1991) ont précisé dans leur synthèse bibliographique qu'elle présente également cette forme de U renversé et qu'elle constitue peut-être la conclusion la plus robuste des études inventoriées. Sous un certain niveau, le flux n'est pas utilisable. Au dessus de ce minimum, la qualité récréative s'accroît avec le débit jusqu'à une valeur intermédiaire. Au-delà, elle chute à mesure que le niveau d'eau continue de s'élever : l'écoulement d'eau devient dangereux dans la plupart des rivières et n'est plus utilisé pour une fonction de loisir.

En outre, selon Moore *et al.* (1990), les valeurs caractéristiques (minimum, optimum et maximum) concernant la relation entre la valeur récréative attribuée par les usagers de la rivière et l'intensité de l'écoulement varient non seulement avec la taille et la configuration du chenal, mais aussi en fonction de l'activité pratiquée et de la compétence des pratiquants. Les pêcheurs à la ligne préfèrent des hauteurs d'eau moins élevées que ceux qui naviguent ou qui pratiquent la rivière depuis ses berges (Loomis, 1987). En revanche, les rafteurs demandent davantage d'eau que les autres usagers.

3. L'influence du mouvement hydrique

Pour ce qui est du mouvement aquatique, deux catégories s'imposent rapidement : les eaux mobiles et immobiles. Dans cette perspective, les rivières et les marécages fournissent une distinction qui a semblé utile à Ellsworth (1982, *in* Herzog, 1985) : les scènes présentant des eaux rapides reçoivent des notes de préférence élevées. Au contraire, Kaplan (1984b) rapporte que les participants à un programme sur la nature sauvage ont évalué les photographies de régions marécageuses d'une façon relativement médiocre en termes de préférence. D'ailleurs, ils ont attribué des scores plus faibles encore à de telles scènes après leur expérience *in situ*...

Herzog (1985) a travaillé sur quatre catégories de paysages aquatiques : a) les paysages aquatiques de montagne, b) les zones marécageuses, c) les rivières, les lacs et les étangs, et d) les grands espaces aquatiques. Les premiers constituent la catégorie préférée et se caractérisent par des textures de surface grossières. La cohérence et le mystère sont des variables prédictives positives de la préférence. L'auteur insiste sur le fait que la clarté et la fraîcheur des eaux des lacs de montagne et des chutes sont très appréciées. Au contraire, les zones marécageuses, et particulièrement les ruisseaux stagnants, sont de loin les paysages les moins attractifs.

Dans une perspective d'architecture paysagère, Treib (1987) a distingué les eaux ridées, les eaux qui se répandent, les eaux vaporisées, les eaux sifflantes, les eaux grondantes, les eaux réfléchissantes, les eaux colorées et les eaux qui s'élèvent... D'une façon plus opérationnelle, il est commode de retenir les eaux calmes, les eaux courantes, les chutes d'eau et les jets d'eau (Nasar et Lin, 2003). Les *eaux calmes* forment une surface plane, statique, inerte et tranquille (Booth, 1983) ; elles se trouvent notamment dans les flaques, mares, étangs, lacs... Les *eaux courantes* se réfèrent au flux hydriques qui drainent les chenaux naturels ou artificiels (Booth, 1983) ; elles se meuvent "vers l'aval, le long de, sur, et à travers diverses surfaces et formes" (McCulley, 1976). Les *chutes d'eau* désignent une eau qui tombe soudainement depuis une position élevée vers une position plus basse. McCulley (1976) distingue les chutes libres, les chutes obstruées et les plans inclinés. L'eau des *jets* s'élève "dans les airs au mépris de la gravité" (Booth, 1983), avant de retomber.

Plus récemment, Nasar et Lin (2003) ont ainsi travaillé sur cinq modalités de la dynamique de l'élément hydrique en milieu urbain : l'eau calme, l'eau courante, la chute d'eau, le jet d'eau et la combinaison de ces derniers. 30 participants ont évalué cinq photographies. L'eau est généralement très positivement valorisée. Plus précisément, l'eau stagnante est perçue comme plus calme et moins excitante que l'eau courante. Mais ce sont les jets d'eau et la combinaison de mouvements variés qui obtiennent les valeurs moyennes les plus fortes en termes de préférence. Les chutes d'eau ont été faiblement évaluées en ce qui concerne le calme ressenti, mais paraissent excitantes. Les auteurs suggèrent donc aux aménageurs d'améliorer l'attractivité des paysages urbains au moyen de jets et de jeux d'eau, et d'utiliser les bassins pour produire un environnement apaisant, calme et peu excitant.

C. Les environs de la rivière

Très tôt, des études ont montré que les formes du relief constituent une composante importante de l'évaluation visuelle de l'environnement. Linton (1968) retient les critères de différenciation suivants : le relief relatif, la pente des versants, l'aspect plus ou moins accidenté de la topographie, la fréquence et la profondeur de la dissection des vallées dans les régions de hautes terres, et l'isolement des reliefs. Fidèle à cette approche, Wright (1974) tient le relief comme "la structure basique du paysage" puisqu'il est permanent et insensible à l'action humaine dans la plupart des cas. Il estime que les montagnes, les collines et les plaines servent de support sur lequel les changements prennent place. Ceci a poussé Brush (1981) à tester le modèle mathématique de préférence paysagère produit par Shafer (Shafer *et al.*, 1969 ; Shafer et Tooby, 1973 ; Shafer et Brush, 1977) qui n'intègre pas cette variable. Il constate que le modèle sous-estime la préférence pour les paysages montagneux et surestime celle des terrains plats. D'une part, les neuf scènes qui sont perçues comme plus esthétiques que ne le prédit le modèle sont des vues de montagnes ou de collines élevées. D'autre part, six des neuf scènes perçues comme moins esthétiques représentent une plaine ou de molles collines. Le relief relatif est donc positivement corrélé avec la préférence environnementale. Il ne doit pas être négligée lorsqu'il s'agit d'évaluer des paysages fluviaux dans des contextes environnementaux variés.

1. Le cas de la forêt

Comme l'eau, la végétation est positivement valorisée. De nombreux atouts lui sont attribués, parmi lesquels l'embellissement, l'atténuation de la luminosité, l'intimité favorisée par le blocage de la vue, la production d'habitats faunistiques, la réduction des nuisances sonores, l'atténuation du vent, la captation des poussières et la protection du sol ont souvent été signalés.

Beaucoup d'informations ont été obtenues au sujet des réponses affectives aux forêts. Généralement, la présence d'une végétation à proximité de l'observateur améliore la qualité visuelle du paysage (Shafer et Brush, 1977). Les grands arbres ont une influence positive sur l'attractivité, alors que les petits arbres ont un léger effet négatif (Daniel et Schroeder, 1979 ; Herzog, 1984). La valeur scénique d'un cadre boisé tend à augmenter avec la maturité des arbres (Kellomäki et Savolainen, 1984). Dans le même sens, le fait que les landes soient vues comme moins naturelles que les forêts (Lamb et Purcell, 1980), a été expliqué en fonction de la relation à la hauteur de l'observateur. L'arbre restreint la vue et favorise la prospection (Appleton, 1975), la lisibilité et le mystère (Kaplan, 1975a), ainsi que l'*affordance* (Gibson, 1979). Toutes ces dimensions permettent de donner du sens à l'environnement, de l'intégrer et d'en accroître la valeur esthétique.

De petits arbres très proches les uns des autres, de grandes quantités de bois mort, un dense sous-bois arbustif, des textures du sol irrégulières et une forte complexité non structurée ont de puissants effets négatifs sur la préférence (Daniel et Boster, 1976 ; Arthur, 1977). D'après Iverson *et al.* (1993), dans le bassin du lac Tahoe, l'usage de sel et de sable par les services de l'équipement, les ravages d'un insecte, les dommages infligés par les gaz d'échappement aux aiguilles des conifères et des sécheresses cycliques ont contribué à augmenter le nombre d'arbres morts ou mourants qui "ont négativement affecté la qualité scénique régionale". Au contraire, une strate arbustive peu dense et une couverture herbacée luxuriante présentent des effets fortement

positifs sur l'attractivité. De fait, presque toutes les études ont montré que la profondeur ou l'ouverture paysagère dans un cadre boisé accroît la préférence paysagère (Daniel et Boster, 1976 ; Kellomäki et Savolainen, 1984). Mais, bien sûr, une coupe sélective est esthétiquement préférée aux coupes à blanc (Rutherford et Shafer, 1969).

Ainsi, les observateurs préfèrent les cadres forestiers semblables aux parcs, caractérisés par leur ouverture, une couverture du sol uniforme, une complexité ordonnancée, des arbres de gros diamètre et seulement de petites quantités de bois mort. Dans l'ensemble, ces résultats soutiennent une idée générale importante : les préférences esthétiques tendent à être significativement plus fortes pour les forêts gérées que pour les forêts non manipulées. La présence d'arbres morts réduit l'attractivité (Daniel et Schroeder, 1979). Un arbre endommagé par des insectes, tels que les scarabées, diminue la préférence exprimée par des individus au courant des dégâts ou munis d'une connaissance forestière, mais n'abaisse pas toujours les jugements des sujets non informés (Buhyoff et al., 1979 et 1982). Certaines pratiques de gestion forestière qui accroissent la productivité de bois peuvent également améliorer la beauté visuelle. Une forêt très aménagée caractéristique d'une lisière de parc ou d'une aire récréative a souvent plus de valeur esthétique qu'une forêt dite sauvage ou non aménagée.

2. La végétation dans les écosystèmes aquatiques

La relation entre eau et arbre a été développée par Shafer et Brush (1977). Combinée avec la forêt dans les zones intermédiaire ou éloignée, l'eau améliore fortement la valeur visuelle de l'environnement. Cependant, si l'élément hydrique occupe une trop grande proportion de la vue, elle réduit la qualité paysagère. En fait, sans le contraste qu'elle suscite avec les masses verticales sombres des arbres, la présence d'eau pourrait diminuer la valeur visuelle de l'environnement. La végétation fournit ainsi un écran visuel apprécié parce qu'il accroît l'intimité du site. Brush *et al.* (1979) ont mené des études spécifiques sur divers types de forêts pour fournir un écran ou un tampon entre des zones dont les mises en valeur sont habituellement incompatibles. Les mesures prises dans des boisements de feuillus et de conifères, en été et en hiver, montrent que l'écran est moindre avec les formations continues dont le sous-bois est clairsemé, et le plus fort pour la lisière d'une forêt dont le sous-bois est épais. Or, ces dernières conditions sont proches de celles de la forêt de bois tendre qui borde les cours d'eau.

Lorsqu'ils évaluent l'attractivité d'un paysage fluvial, les répondants sont plus nettement influencés par l'environnement riparien que par les caractéristiques du cours d'eau lui-même (Mosley, 1989 ; House et Sangster, 1991). Ces auteurs ont identifié l'importance des arbres, des arbustes et des buissons en tant qu'attributs du paysage de rivière. Dans son enquête sur les rivières néo-zélandaises, Mosley (1989) a établi que le pourcentage de forêt naturelle dans chaque photographie constitue la meilleure variable pour prédire la valeur esthétique des paysages de cours d'eau. En outre, selon House et Sangster (1991), trois tendances se dégagent. Premièrement, il existe une vive préférence pour les paysages pourvus d'arbres. Deuxièmement, les individus recherchent "une diversité végétale en termes d'herbes, de plantes et d'arbres", ainsi qu'une variété d'espèces au sein de chacun de ces types. Troisièmement, les participants ont montré une nette inclination vers les environnements les plus naturels et un dédain de

l'uniformité. La rivière idéale serpente dans un paysage ouvert de forêt décidue, avec un mélange d'herbes et de plantes, ou d'herbes et d'arbres, sur une berge naturelle.

Toutefois, l'enquête réalisée sur le Rhône à Pierre-Bénite a mis en valeur que les travaux de restauration peuvent avoir un effet positif sur le paysage perçu (Figure 41). L'évaluation paysagère diffère ainsi selon que les clichés ont été pris avant et après la restauration. Après les travaux, les participants considèrent les paysages comme plus esthétiques, plus représentatifs de la vallée, plus sécurisants et mieux appropriés à la promenade. En effet, le déboisement et le débroussaillage ont notamment accentué le sentiment de sécurité sur les marges des bras morts restaurés.

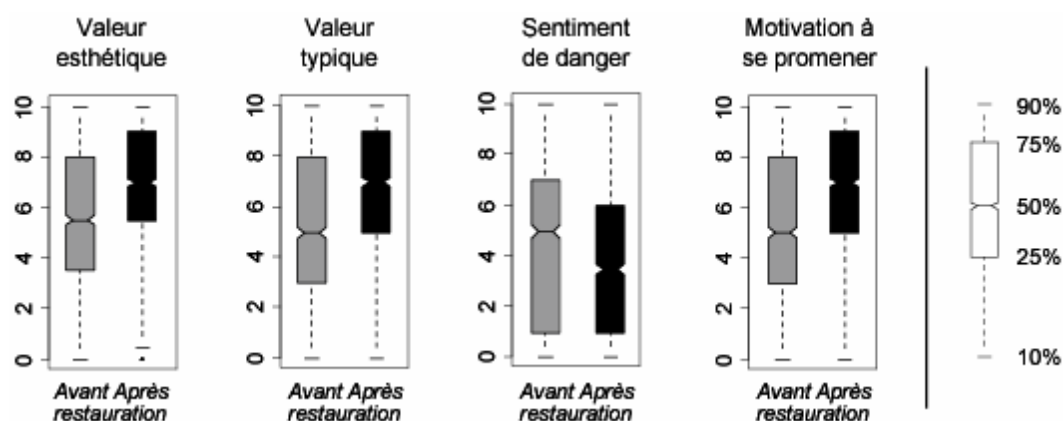


Figure 41. L'influence des travaux de restauration (avant/après) sur la perception des paysages fluviaux de Pierre-Bénite (Le Lay et al., 2006).

De plus, le public préfère les images sans végétation dans l'eau ou à la surface (Calvin *et al.*, 1972 ; Wilson *et al.*, 1995). Lors de cette dernière étude, les expérimentateurs ont été surpris par les notes défavorables attribuées à une paire de photographies caractérisées par une présence marquée de plantes aquatiques. Il est possible que les observateurs perçoivent une telle végétation comme l'indice d'une eau marécageuse et stagnante (Kaplan, 1984b), de moustiques ou d'une pratique difficile du canoë.

D. Préférence ou préférence(s) pour les paysages ?

L'analogie entre qualité esthétique et préférence ne va pas d'elle-même. "Bien entendu, nous sommes tous d'accord pour dire que « nous savons ce que nous aimons et c'est ça »" (Carlson, 1977), mais nous reconnaissons aussi que ce qui nous attire dans une chose peut différer considérablement de sa véritable qualité esthétique. Cet argument a motivé la critique des modèles paysagers qui n'évaluent pas la qualité esthétique de l'environnement, mais au mieux prédisent les préférences publiques. En outre, le concept de préférence gagnerait à être éclairci. Lorsqu'on demande aux sujets d'exprimer leur préférence entre deux objets, expriment-ils leur préférence personnelle, leur goût, ou bien exercent-ils une évaluation destinée à identifier ce qui semble préférable ? En d'autres termes, doivent-ils dire combien ils apprécient un paysage ou bien estimer son attractivité esthétique ?

Le paysage est conçu dans la littérature anglo-saxonne comme un "concept abstrait" (Williams et Lavalley, 1990) qui n'a aucune définition acceptable ou précise (Williams, 1986).

Appleton (1975b) dénonçait déjà ce "vide théorique". En dépit de nombreuses recherches et bien que maints spécialistes de l'évaluation paysagère aient tenté de définir sa signification, il n'a pas de fondation théorique (Zube *et al.*, 1982) susceptible d'unifier les travaux issus des sciences sociales et économiques, de la gestion des ressources (particulièrement forestières et récréatives) et des disciplines du design environnemental, comme l'architecture du paysage (Carlson, 1977). Cette absence s'explique partiellement par le fait que diverses disciplines l'ont divisé en composantes. Ceci a conduit Eckbo (1967) à dégager quatre formes de paysage :

- *le paysage physique*, qui nous encercle dans l'espace comme dans le temps et qui procède des interactions entre les individus et la nature ;
- *le paysage social*, c'est-à-dire les relations parmi les personnes avec lesquelles nous vivons aux différentes échelles spatiales ;
- *le paysage économique*, déterminant notre bien-être ;
- *le paysage culturel*, intégrant la contribution créatrice de notre époque.

Une enquête sur l'évaluation du bois en rivière s'attache à ce que Eckbo (1967) appelle le paysage physique, soit l'agencement des formes visibles de la surface terrestre. De même, Unwin (1975) considère le paysage comme un des paramètres de l'évaluation de l'environnement :

Il peut être défini comme l'apparence du terrain à l'interface de la surface terrestre et de l'atmosphère. Ainsi défini, il est un composé des aspects visuels de tous les autres paramètres du terrain. Son étude s'attache essentiellement à la morphologie de ses attributs visuels, plutôt qu'à leurs explications et processus sous-jacents à caractère social, économique et physique, passé et présent.

Selon cet auteur, la composition du paysage est ainsi tributaire des aspects visibles de la forme du sol et des caractéristiques superficielles de l'usage qui en est fait. Mais il procède également de l'ordonnement spatial et des dispositions relatives des composantes individuelles. Outre ces caractéristiques permanentes, l'apparence de tout paysage est affecté par les conditions éphémères du temps, de la luminosité, par les changements diurnes et saisonniers, et par la présence de personnes, d'animaux et de véhicules. Bien qu'elles soient ardues à intégrer dans les études paysagères, ces conditions transitoires peuvent être étonnamment dominantes... La beauté paysagère dérive de nombreuses composantes (Appleton, 1975a et 1975b), mais s'avère plus grande que la somme des parties. Dearden (1980b) considère le paysage comme une triple ressource :

- *une ressource récréative*. La vie peut être vue comme une division entre le travail et la récréation. Cette dernière a bénéficiée d'un vif intérêt et plusieurs travaux ont documenté la forte corrélation entre satisfaction récréative et environnement porteur d'une qualité visuelle élevée. Le plus petit dénominateur commun parmi les loisirs en campagne réside dans l'apparence et la perception du paysage.
- *une ressource spirituelle*. La récréation de plain air prend souvent la forme d'un trajet ponctué par des paysages. Les hommes satisfont ainsi le besoin de voir de beaux environnements. L'activité touristique s'est développée tout en se concentrant sur les portions les plus esthétiques.
- *une ressource historique*. Le paysage est l'empreinte des actions humaines, il a enregistré le passé. Dans un monde dont les mutations s'accroissent, le besoin s'est fait jour de préserver le paysage hérité de telle sorte que nous puissions expérimenter l'environnement qui procède du genre de vie de nos ancêtres.

De nombreuses études de perception et d'évaluation environnementale ont considéré la préférence globale pour les paysages. Il est cependant possible de décomposer l'attractivité d'une

scène. Quatre thèmes – l'esthétique, la naturalité, le risque et la motivation à intervenir – sont développés dans la mesure où ils ont été mobilisés lors d'une enquête – concernant l'influence du bois sur l'évaluation des paysages fluviaux – qui a été menée auprès de gestionnaires français et d'étudiants issus de onze aires géographiques.

1. L'esthétique paysagère

Les recherches se sont longtemps concentrées sur la qualité esthétique du paysage, prise comme un jugement de valeur basée sur une réponse émotionnelle au *stimulus* paysager (Wright, 1974). En conséquence, la plupart des discussions concernent les composantes esthétique et plaisante de la préférence environnementale, sur la qualité visuelle ou scénique des paysages. Mais Kates (1966) estime que nous ne sommes capables, au mieux, que de mesurer la laideur, et non la beauté environnementale : "Nous pouvons affecter des fonds gouvernementaux et choisir des artistes lors d'une commission, mais c'est tout".

Le terme *affect* est pris ici au sens étroit d'*émotion* ; bien que, au sens strict, il comprenne également les besoins tels que la soif et la faim. La *réponse esthétique* est définie en tant que préférence liée aux sentiments de plaisir et à l'activité neurophysiologique tirés de la rencontre visuelle avec un environnement (Berlyne, 1971). Si des recherches ont mesuré la préférence (amour-aversion), d'autres se sont basées sur des échelles de "qualité scénique" ou ont été exprimées en termes de "beauté-laideur". Ces différentes estimations sont fortement corrélées et ne diffèrent pas significativement (Zube *et al.*, 1975b).

Les affects ou émotions sont considérées comme des phénomènes innés et transculturels, chacun présentant des composantes expérientielles et faciales caractéristiques. Quatre ou cinq émotions peuvent être obtenues à la naissance ; les autres apparaissent au rythme du processus de développement qui semble lié aux processus de maturation associé à l'âge. Les émotions fondamentales (amour, intérêt, joie, crainte) ont des qualités expérientielles et des expressions faciales similaires à travers un large panel de cultures, y compris des groupes primitifs isolés qui n'ont eu aucun contact avec les sociétés occidentales. Alors que les affects sont universels, il est possible que deux observateurs qui réagissent à un paysage donné avec des sentiments similaires puissent cependant varier considérablement en ce qui concerne la complexité et la nature de leur expérience consciente. Ceci interviendra si les pensées accompagnant leurs réponses affectives diffèrent d'une façon marquée à cause des variations de facteurs tels que l'âge et l'expérience.

Une réponse esthétique ou affective à une scène extérieure n'est pas un phénomène isolé et indépendant des comportements. Au contraire, une réaction affective est adaptée et étroitement liée à l'état cognitif et affectif, à la pensée, à l'activité neurophysiologique et au comportement. Une réponse sensible motive un comportement ou un fonctionnement adapté. Par exemple, une préférence motive un comportement d'approche ; des sentiments tels que l'aversion et la peur motivent l'évitement ; l'intérêt motive l'attention... "En concordance avec la plupart des théories des émotions, il est suggéré qu'une réaction affective est adaptée au sens où elle est appropriée à la situation et où elle conduit au fonctionnement ou au comportement qui encourage le bien-être" (Ulrich, 1986). Des réponses motivent des actions pourvues d'une signification adaptative évidente, telles que l'acquisition d'informations environnementales

(exploration) ou le traitement d'une menace. Cependant, plusieurs réactions esthétiques et affectives motivent un fonctionnement adaptatif qui ne s'exprime pas nécessairement par des actions manifestes. Par exemple, la contemplation passive d'un bosquet en ville est tout à fait adaptatif s'il constitue un moment de repos au sein d'un stress prolongé.

Avec l'affirmation de la psychologie cognitive dans les années 1960, les affects sont devenus des produits exclusifs de la pensée. Dans cette perspective, les sentiments d'un observateur sont post-cognitifs : ils résultent d'un processus d'évaluation cognitive, et des souvenirs qui peuvent accompagner l'estimation. Or aucune preuve ne permet de soutenir qu'une pensée consciente précède nécessairement l'affect. Au contraire, depuis les années 1970, de nombreux sentiments sont considérés comme pré-cognitifs et constituent le niveau initial de réponse à l'environnement (Zajonc, 1980). Cette réponse affective initiale peut ensuite soutenir et former une cognition (Sperry, 1982). Cette dernière peut à son tour affiner la réaction sentimentale et générer d'autres émotions. En conséquence, les paysages mémorisés devraient être ceux sur lesquels reposent dans la plupart des cas les premières réponses affectives telles que l'amour ou l'aversion. Les développements théoriques et empiriques récents suggèrent que les réponses émotionnelles telles que la préférence sont centrales pour la pensée, la mémoire, les significations et le comportement.

La valeur esthétique et la préférence paysagère sont basées sur l'environnement, l'observateur et la relation qui les unit. La beauté visuelle consiste en l'attrait esthétique que ressent un observateur pour le paysage. Pour évaluer la beauté, des valeurs numériques devraient être attribuées à la qualité esthétique du paysage. La recherche des préférences environnementales examine donc les types de paysage que les individus préfèrent, et tente d'expliquer pourquoi ils les préfèrent. Des progrès ont effectivement été faits dans l'identification des caractéristiques visuelles des environnements naturels qui influencent la préférence esthétique ou la qualité scénique. Ils sont substantiels à ce point qu'il est possible d'expliquer l'essentiel de la variance dans les jugements esthétiques des individus. Ce succès réside notamment dans le degré d'accord considérable que montre la préférence exprimée pour les cadres naturels par différents individus, groupes, et même cultures occidentales (Shafer et Tooby, 1973 ; Daniel et Boster, 1976 ; Wellman et Buhyoff, 1980). Les préférences paysagères exprimées par les adultes apparaissent relativement stables (Hull et Buhyoff, 1984).

Pour autant, chacun a une idée quelque peu différente sur les aspects du paysage de rivière qui contribuent le plus à sa valeur esthétique. Même parmi ceux qui sont conscients du fait que les valeurs esthétiques méritent d'être préservées, il est possible de trouver un désaccord sincère pour identifier quelles sont les zones les plus précieuses, et pour quelles raisons (Leopold et Marchand, 1968). En outre, unicité et valeur esthétique sont bien différentes. D'après Leopold et Marchand (1968), il est tout à fait possible qu'une rivière presque naturelle obtienne la plus forte valeur d'unicité bien qu'elle soit également la plus turbide, la plus encombrée, et la pire au sens esthétique.

2. L'éveil de la conscience environnementale

Les problèmes environnementaux, les changements accélérés des conditions de vie, ainsi que leur imprédictibilité, sont devenus une partie fondamentale d'un monde dont les composants écologiques sont liés ensemble en un réseau d'effets mutuels. Selon Schultz et Zelezny (1999), il y a une prise de conscience croissante à travers le monde : les hommes nuisent à l'environnement naturel.

L'intérêt écologique

Les spécialistes des sciences sociales se sont intéressés aux attitudes de la population envers les questions environnementales. Quatre types de facteurs explicatifs ont été particulièrement examinés : l'âge, la classe sociale, le milieu de résidence et les idées politiques.

Concernant *l'âge*, Van Liere et Dunlap (1980) établissent une relation négative entre l'âge et la conscience environnementale. Malkis et Grasmick (1977) expliquent que les jeunes sont moins intégrés au système économique et à l'ordre social. Étant donné que les solutions aux problèmes environnementaux sont souvent perçues comme menaçant l'ordre social existant et nécessitant des changements significatifs des valeurs traditionnelles, des comportements habituels et des institutions existantes, il est logique que les jeunes soutiennent les réformes environnementales et acceptent les idéologies pro-environnementales plus facilement que les personnes âgées. Les auteurs évoquent également les différences entre cohortes, soutenant que l'expérience d'événements historiques importants au début de la vie peut affecter une cohorte pendant toute son existence. Ainsi, ils suggèrent que les jeunes qui ont connu les mouvements sociaux des années 1960 et 1970 sont davantage concernés par les questions environnementales. De même, l'exposition continue à l'information alarmante que délivrent les médias au sujet des détériorations environnementales présente un effet indélébile sur de nombreux jeunes.

À propos des *classes sociales*, l'intérêt pour l'environnement semble positivement associé avec la classe sociale, plus particulièrement avec le niveau d'étude (Buttel et Flinn, 1974) et bien moins nettement avec les revenus (Buttel et Flinn, 1974 ; Koenig, 1975 ; Malkis et Grasmick, 1977) et le prestige professionnel (Koenig, 1975 ; Weigel, 1977). Les couches supérieures et moyennes satisfaisant leurs besoins de base (alimentation adéquate, habitat convenable et sécurité économique), elles sont libres de se préoccuper de la qualité environnementale (Maslow, 1970). En outre, les strates démunies ont généralement expérimenté des conditions de vie difficiles et seraient ainsi moins conscientes de vivre, travailler et jouer dans des milieux pollués et surpeuplés. D'autre part, les classes favorisées tendent à s'activer politiquement : l'intérêt pour l'environnement apparaît alors comme une prolongation des questions sociales.

Quant au *lieu de résidence*, les urbains semblent s'impliquer dans les questions environnementales davantage que les ruraux (Van Liere et Dunlap, 1980). Tremblay et Dunlap (1978) ont avancé deux explications. D'une part, les urbains sont exposés à des niveaux de détérioration environnementale élevés. D'autre part, étant familiers des parcelles agricoles, de la foresterie ou des activités minières, les ruraux reconnaissent davantage l'intérêt d'exploiter l'environnement naturel.

Au sujet des *options politiques*, les conservateurs sont moins intéressés par la qualité environnementale que les libéraux (Buttel et Flinn, 1976 ; Buttel et Johnson, 1977 ; Weigel, 1977). Plusieurs facteurs sont susceptibles de rendre compte de ce clivage : (1) les réformes environnementales sont perçues comme coûteuses par les entrepreneurs, (2) elles impliquent un

développement des activités gouvernementales, et (3) elles exigent souvent un potentiel d'innovation.

L'attractivité du "naturel"

L'information contenue dans une vue paysagère est considérée comme jouant un rôle considérable, notamment les aspects physiques liés à la présence d'eau (Dearden, 1989), à la naturalité (Purcell et Lamb, 1984) ou aux types et caractéristiques de la végétation en milieu forestier (Schroeder, 1986 ; Hull *et al.*, 1987). En conséquence, des chercheurs tels que Kaplan et Kaplan (1982) ont prétendu que les individus préfèrent les environnements dont le fonctionnement reste effectif : ces derniers ont recélé des avantages adaptatifs pendant l'évolution. Kaplan et Kaplan (1989) suggèrent que les individus préfèrent les vues naturelles aux environnements construits, ainsi que les paysages qui aident les individus à donner du sens et à s'impliquer (notamment des types particuliers de bois et forêts). De nombreuses études expérimentales, qu'elles reposent sur les seuls attributs physiques des paysages (Shafer *et al.*, 1969 ; Zube, 1973a ; Schroeder *et al.*, 1986) ou sur la comparaison des réponses de groupes de population (Purcell et Lamb, 1984), ont démontré l'importance cruciale de la naturalité perçue dans l'évaluation environnementale. Cette dimension naturelle est très significative au sein de divers cadres environnementaux, depuis les paysages à dominante forestière (Shafer *et al.*, 1969) jusqu'aux aires résidentielles et industrielles (Kaplan *et al.*, 1972 ; Zube, 1973a).

La naturalité ou l'absence d'éléments anthropiques est un facteur particulièrement important de formation de la préférence pour les paysages. La naturalité explique une grande proportion de la variance au sein des jugements de préférence environnementale (Herzog, 1989). Pour autant, en dépit de son importance théorique et pratique, le concept de naturalité conserve une signification assez floue (Lamb et Purcell, 1990). Selon Wohlwill (1983 *in* Ulrich, 1986), les individus discriminent facilement les environnements naturels à l'aide de caractéristiques particulières telles que les contours curvilignes et les gradations continues de forme et de couleur. Bien entendu, la plupart des vues ne sont pas "naturelles" ou "sauvages" au sens où les influences urbaines sont absentes. En fait, le domaine des environnements visuels naturels s'étend au-delà des sites sauvages pour intégrer les parcelles cultivées, les terrains de golf et les parcs boisés. Une vue est catégorisée comme naturelle lorsqu'elle contient beaucoup de végétation et d'eau, et lorsque les éléments humains tels que les constructions et les voitures sont absents ou peu en évidence (Ulrich, 1983 et 1986 ; Dearden, 1987 ; Herzog, 1989 ; Hull et Harvey, 1989). Purcell *et al.* (1994) ont repéré au moins trois formes de naturalité : les scènes nettement naturelles (lacs et forêts) en elles-mêmes, la végétation naturelle en combinaison avec d'autres attributs, et la végétation cultivée (par exemple les champs, les plantations...). Cette différenciation peut rendre compte de certains écarts entre la naturalité et l'attractivité d'un paysage. Par exemple, des arbres hauts de 10 à 30 mètres sont jugés plus naturels avec un feuillage dense (Lamb et Purcell, 1990), ce qui se distingue des conclusions de Ulrich (1986) sur leur valeur esthétique. Ces résultats indiquent donc qu'une compréhension complète du rôle de la naturalité exige une analyse fine.

Lorsque les adultes européens et nord-américains catégorisent plusieurs paysages, les procédures d'analyse statistique multivariée soulignent unanimement qu'ils respectent une nette distinction entre le rural et l'urbain (Kaplan *et al.*, 1972 ; Ulrich, 1977 ; Ward, 1977 ; Uzzell et Lewand, 1990). Les paysages ruraux sont sensiblement plus préférés aux paysages urbains et

industriels (Zube, 1973a ; Hodgson et Thayer, 1980 ; Ulrich, 1981 ; Zube *et al.*, 1983 ; Brown et Daniel, 1987 ; Hull et Revell, 1989 ; Purcell *et al.*, 1994 ; Scott et Canter, 1997), particulièrement lorsque ces derniers manquent de végétation ou d'eau. Même les paysages naturels non spectaculaires ou médiocres suscitent une préférence plus forte que l'immense majorité des scènes urbaines (Kaplan *et al.*, 1972 ; Zube *et al.*, 1975b). Ces paysages préférés non spectaculaires présentent un assemblage d'éléments naturels qui s'avère ordonné et "civilisé". Hodgson et Thayer (1980) ont attribué des labels à caractère naturel et anthropique à des clichés identiques, par exemple réservoir et lac. Leurs résultats sont nets : lorsqu'un paysage est considéré comme influencé par les hommes, les sujets le jugent moins beau que le même paysage perçu comme naturel.

La présence d'éléments anthropiques, comme une ligne électrique, dans un cadre naturel peut donc avoir de nets effets négatifs sur l'attractivité environnementale (Evans et Wood, 1980). Cependant, il n'y a aucune relation générale simple entre les réponses esthétiques et la présence de constructions dans un cadre naturel (Wohlwill et Harris, 1980). La préférence paysagère est moins influencée par le nombre ou l'étendue d'éléments anthropiques que par leur degré d'intégration dans l'environnement ou leur compatibilité avec les autres éléments. L'intégration évoque l'harmonie perçue. Elle est faible lorsque l'élément anthropique considéré est de grande taille, présente une forme incongrue ou un vif contraste de couleur (Wohlwill et Harris, 1980). Zube *et al.* (1983) évoquent la possibilité que les enfants de moins de 12 ans sont moins sensibles que les adultes à cette compatibilité entre éléments naturels et anthropiques. Cependant, en dépit de la différence d'âge, leurs résultats suggèrent à nouveau qu'il existe une relation positive significative entre la compatibilité des usages et les préférences esthétiques des enfants. Zube *et al.* (1975b) estiment qu'il y a un biais culturel en faveur des paysages naturels et aux dépens des paysages qui portent la marque des hommes.

La préférence va aux rivières sinueuses pourvues de berges et de chenaux naturels, et dont le paysage présente des arbres et une diversité végétale (House et Sangster, 1991). La question s'est donc fait jour de savoir si l'opinion publique préfère les chenaux qui ont subi les moindres modifications humaines. En fait, si le public a une idée claire de ce qu'est une rivière polluée et une rivière attractive, il n'a pas de compréhension net de ce qu'est une rivière non polluée (Green et Tunstall, 1992). Au terme d'une analyse minutieuse de la perception de 20 photographies représentant des paysages de cours d'eau, Gregory et Davis (1993) ont reconnu que l'attractivité des paysages tend à augmenter en même temps que le pourcentage d'arbre, le nombre de troncs d'arbre visibles et la profondeur moyenne. Au contraire, elle diminue lorsque s'accroissent l'altération de la couleur de l'eau, le pourcentage de berge artificielle, celui de berge naturelle, la sinuosité et le nombre de débris dans le chenal. L'évaluation de la couleur de l'eau (qui reflète sa qualité) et le pourcentage de berge artificielle constituent les deux meilleurs prédicteurs de la valeur paysagère des cours d'eau. Toutes les scènes dont la valeur moyenne de l'attractivité dépasse 4,60 ne présente aucune berge artificielle. Les auteurs sont parvenus à expliquer près de 90 % de la variabilité de la préférence pour les paysages de rivière à l'aide de la couleur de l'eau, la stabilité des berges et la profondeur moyenne ! Ils suggèrent donc que la préférence va aux paysages de rivières relativement profondes, dont l'eau est propre et où l'érosion est active. Ainsi, la rivière la plus enthousiasmante présente une vive érosion du fait des perturbations provoquées par l'activité humaine...

L'intensité de la ressemblance qui existe entre l'attente du public et celle des écologistes a fait débat. Les résultats obtenus par House et Sangster (1991) suggèrent une relation étroite entre la perception publique des rivières (en termes de valeur récréative) et le paysage désiré par les écologistes. Cependant, selon Green et Tunstall (1992), les valeurs communes en ce qui concerne les rivières présentant une richesse environnementale ne débouchent pas nécessairement sur des préférences et des perceptions qui coïncident avec celles des écologistes. D'où la question suivante. Les visiteurs réguliers des cours d'eau veulent-ils ce qu'ils croient être bon pour l'environnement ou ce qui leur est personnellement utile ?

3. Le risque

La société occidentale contemporaine est souvent décrite non seulement comme économiquement développée et profondément démocratique, mais aussi comme la "société du risque" (Beck, 2003). L'opinion publique semble davantage concernée par la dégradation des environnements et les facteurs de risques naturels. Pourtant, les chercheurs diffèrent sensiblement lorsqu'ils définissent la prise de risque. La plupart se réfèrent à des construits tels que les objectifs, les valeurs, les opinions et les conséquences (Slovic, 1987 ; Furby et Beyth-Marom, 1992). Il y a prise de risque lorsque le comportement en question peut conduire à plus d'un résultat et lorsque ces derniers sont indésirables ou même dangereux. L'ubiquité des risques et leur importance dans la conscience publique ont incité à fournir un effort pour comprendre comment sont perçus les risques environnementaux.

L'introduction a souligné combien la perception de la dangerosité d'un même environnement varie selon les individus. Certains perçoivent tel environnement comme très dangereux, d'autres pas du tout. Une perception complexe est construite par les observateurs. Des éléments environnementaux leur semblent très utiles pour évaluer le danger, d'autres beaucoup moins, voire apparaissent comme sans intérêt. Les individus utilisent différents éléments et leur attribuent un poids personnel. En outre, Douglas et Wildavsky (1982) ont prétendu que la perception du risque est déterminée par la culture. Dans différentes cultures, et même différents groupes sociaux au sein des cultures, les leaders peuvent atténuer certains risques et en accentuer d'autres de telle sorte qu'ils fixent la culture et contrôlent le groupe.

4. La motivation à intervenir

L'introduction d'éléments importuns dans le paysage est susceptible de provoquer une dégradation de sa qualité scénique. Et ceci d'autant plus que le besoin de conserver des aires visuellement attractives s'est affirmé. Une enquête menée par le CEDRE auprès des maires du littoral aquitain a mis en évidence différences appréciations de la notion de *déchet* (Institution Interdépartementale pour l'Aménagement Hydraulique du bassin de l'Adour, 1998). Si le macrodéchet typique est représenté par le sac ou la bouteille en plastique abandonnés dans un fossé ou sur la plage, le terme revêt également un sens plus large qui s'étend non seulement aux conteneurs, mais aussi aux algues et au bois flottant. En outre, les déchets flottants qui se sont

échoués sur les plages sont perçus comme générateurs de nuisances : 94,7 % des répondants y reconnaissent une dégradation esthétique et 68,4 % une gêne pour la baignade et la navigation.

Toutefois, quelques études ont relevé *le besoin d'un entretien des cours d'eau*. Mosley (1989) a montré que plusieurs rivières néo-zélandaises très positivement évaluées drainent des milieux urbains et ruraux fortement anthropisés. L'opinion publique préfère les chenaux entretenus en milieu urbain et proche de la ville. Il s'agit de rivières familières et accessibles qui sont simplement plaisantes à regarder. De fait, la qualité esthétique d'une rivière peut être manipulée par l'intervention des hommes sur la couverture végétale des rives (y compris les protections de berge), la forme du chenal, la couleur et la clarté de l'eau. En dépit d'une nette inclination en faveur des paysages naturels et d'un refus de l'uniformité, il existe paradoxalement une motivation pour maintenir des interventions humaines dans les rivières. L'entretien des cours d'eau reste largement souhaité parce qu'il favorise un bel ordonnancement et une humanisation harmonieuse. Une préférence est ainsi exprimée en faveur des berges qui offrent une herbe bien tondue plutôt que longue (House et Sangster, 1991).

III. Les options méthodologiques

La recherche des évaluations visuelles ne repose pas sur une unique méthode autour de laquelle un consensus se serait formé, mais plutôt sur un large panel de techniques. Cette diversité reflète sans doute le manque d'un paradigme général pour étudier les perceptions paysagères (Trent *et al.*, 1987). La validité d'une évaluation environnementale dépend de nombreux facteurs qui ont été regroupés ici en quatre types : les caractéristiques des observateurs, le mode de présentation (stimulation des participants par des scènes ou *in situ*), le format des questions utilisées (questions ouvertes et/ou fermées) et le type de réponses sollicitées (éléments interprétatifs, physiques, évocateurs ou éphémères). Etant donné que différentes méthodes conduisent souvent à différentes conclusions, le champ de l'évaluation visuelle gagnerait à considérer davantage comment les protocoles adoptés affectent non seulement les données, mais aussi les analyses et les interprétations qui en sont faites.

Tableau 36 – La diversité des protocoles mis en œuvre

Nbre de scènes	Nb de sujets	Nb de populations expérimentales	Caractéristiques des individus	Références
2 * 10	2200	4 * 11	Etudiants	Piégay <i>et al.</i> , 2005
5	30	1	Résidents	Nasar et Lin, 2003
51	356	1	Résidents	Lekagul, 2002
53 paires	94	3		Tahvanainen <i>et al.</i> , 2001
53	100	1	Etudiants	Real <i>et al.</i> , 2000
50	170	1	Etudiants	Huang et Tassinary, 2000
2 * 25	402	1	Adolescents	Galindo et Corraliza, 2000
16	120	1	Résidents	Ryan, 1998
20	41	1	Etudiants	Scott et Canter, 1997
31	152	3		Karjalainen, 1996
16	105	1	Diversité	Wilson <i>et al.</i> , 1995
198	29	1	Résidents	Stamps, 1995
12	69	1		Stamps, 1994
20	199	3	Etudiants / Spécialistes	Gregory et Davis, 1993
12	65	1	Citadins	Stamps, 1992
12	61	1	Citadins	Stamps, 1992
86 / 87	85	2	Etudiants / Résidents	Brown et Daniel, 1991
71	81	2	Variation d'âge et de connaissance	Lamb et Purcell, 1990
4 * 10	253	1	Etudiants	Herzog et Smith, 1988
190	409	18	Diversité	Mosley, 1989
70	259	1	Etudiants	Herzog, 1985
100	41	1		Brush, 1981
12	93	1	Etudiants	Shuttleworth, 1980
	90	3	Ecologistes / Aménageurs / Usagers	Dearden, 1980a
15	151	3	Résidents et visiteurs d'un parc	Hodgson et Thayer, 1980
	307	13	Variation du savoir	Zube <i>et al.</i> , 1975b
27	185	7	Variation du savoir	Zube, 1973a
56	88	1		Kaplan <i>et al.</i> , 1972
100	250	1	Campeurs	Shafer <i>et al.</i> , 1969
200	45	1	Population représentative	Fines, 1968

A. Populations expérimentales et échantillonnage

Pour prétendre à des résultats fiables, la construction des populations expérimentales et leur échantillonnage doivent être menés d'une façon adéquate et rigoureuse. En particulier, la *représentativité* des résultats leur confère crédibilité et utilité. Or, le nombre de participants sollicités lors des études varie fortement (Tableau 36). Stamps (1992) a effectué la synthèse de 114 études qui réunissent au total 27 000 participants. "La moyenne et le mode des échantillons de répondants [sont] de 243 et 100". Surtout, après avoir réalisé un bootstrap, l'auteur indique qu'un échantillon de 25 à 30 sujets est suffisant pour les études de préférence environnementale. Accroître sa taille apparaît comme une démarche coûteuse qui ne se justifie pas.

D'autre part, les études sur la qualité environnementale s'efforcent de mesurer, sélectionner ou classer objectivement des environnements. Elles recourent à la comparaison et l'évaluation de sites spécifiques, et s'appuient alors habituellement sur les perceptions d'individus sélectionnés. Dans ce cadre, il importe de distinguer les jugements préférentiels et les évaluations comparatives. Si les premiers s'assimilent à des appréciations personnelles et subjectives que la pratique des cours d'eau peut ou non influencer, les secondes placent l'observateur dans une situation différente puisqu'elles lui demandent d'annihiler le biais identitaire et de considérer les attentes du plus grand nombre. En outre, des différences ont été reconnues entre d'une part les perceptions et attitudes des professionnels et spécialistes qui assurent les services de l'Etat et d'autre part celles du public (Smith et Smith, 1970 ; Wright, 1974 ; Carlson, 1977 ; Dearden, 1981). Ce décalage peut être préjudiciable lorsqu'il est ignoré. Mais, sa reconnaissance elle-même ne résout pas toutes les questions. Une controverse s'est développée tant chez les scientifiques que chez les gestionnaires. Certains se positionnent contre la participation publique (Wright, 1974 ; Turner, 1975 ; Carlson, 1977), d'autres en sa faveur (Appleton, 1975b ; Dearden, 1981).

1. La culture savante et la critique environnementale

L'opinion de Turner (1975) est claire : "Personnellement, je suis consterné par la perspective d'une gestion paysagère basée sur la préférence publique". En effet, un problème crucial lié à l'évaluation des préférences publiques et à l'élaboration de modèles prédictifs consiste en la standardisation des approches esthétiques actuelles. Or, les préférences publiques ne donnent pas accès à la véritable beauté d'une scène : "Ce que nous aimons est une chose et sa qualité esthétique en est une autre" (Carlson, 1977). Etant donné que nous n'apprécions que ce que nous avons appris à apprécier, s'attacher à la culture commune revient à inhiber la nouveauté et à retrouver sans cesse la beauté évidente des montagnes et de l'eau : "quelque chose comme le plus petit dénominateur commun de la préférence publique pour l'environnement naturel" (Carlson, 1977). Ignorant les subtilités préférentielles que mobilisent seulement les minorités, on s'en tient alors à ce qui est commun à la majorité. En recueillant une information évidente et stéréotypée, cette méthodologie tend à réduire la variabilité et à dégager des types de préférences et de comportements. Or, que l'on s'intéresse à une qualité inhérente à l'environnement ou à la diversité des représentations parmi différents groupes, il n'est pas satisfaisant de s'en tenir au savoir commun. De même, selon Wright (1974), l'approche experte est vraisemblablement plus

réaliste que l'opinion majoritaire "qui souvent ne « voit » même pas les éléments qui contribuent à un paysage bien formé".

Aussi Carlson (1977, 1984 et 2000) souligne-t-il l'intérêt d'une *critique environnementale*, qu'il calque sur le modèle de la critique des œuvres d'art. Seuls des experts sont capables d'accumuler la connaissance, l'expérience et la sensibilité perceptuelle et émotionnelle nécessaire pour évaluer avec sagesse la qualité environnementale tant d'un point de vue esthétique qu'écologique : "au sein d'une expérience de la nature authentiquement esthétique, les caractérisations doivent au moins autant à la connaissance des processus et des faits de la nature qu'aux propriétés de surface purement perceptuelles" (Smith et Smith, 1970). La sensibilité seule isole le plaisir lié à l'appréciation esthétique : "Une vue superficielle (...) peut seulement donner un plaisir passager aux sens" (Tuan, 1961). De même que le savoir des écologues, des naturalistes, des géographes et des géologues concernant le fonctionnement de l'environnement est acquis au terme d'une formation, évaluer la qualité visuelle de l'environnement implique la capacité à sentir toute la gamme de ses propriétés esthétiques, non seulement formelles mais encore non formelles (éclat, délicatesse, grâce...) et en particulier expressives (sérénité, majesté, tristesse...). Or cette capacité exige une formation. Selon Fines (1968), "l'appréciation du paysage et la conscience de ses subtilités deviennent plus profondes avec l'entraînement et l'expérience". D'ailleurs, Craik (1972) signale que les tenants de la culture profane piochent dans les standards esthétiques tenus par les experts. Sans que cela change ses préférences, le public se montre déférent face à leur opinion. Il regarde les professionnels comme responsables du canon esthétique.

2. La nécessaire participation du public

Face aux approches qui se fondent sur les jugements exprimés par des experts ou de petits groupes de professionnels, de plus en plus de modèles de préférence sont développés sur la base des réponses fournies par diverses populations expérimentales (Ulrich, 1986). Ces études recueillent les perceptions et les évaluations de personnes pourvoyeuses de la culture dite profane. De fait, elles amorcent, constituent ou soutiennent une forme majeure de la participation publique aux prises de décisions.

Selon Appleton (1975b), étant donné l'absence d'une théorie esthétique qui fasse autorité, le jugement professionnel ne peut pas être nécessairement considéré comme supérieur à celui du public. De même, Penning-Rowsell (1981) estime que "nous avons besoin d'identifier ce que les personnes pensent des faits de valeur paysagère, plutôt que ce que le chercheur, l'historien, l'architecte paysager et le gestionnaire croient qu'ils pensent". Cette tendance s'accompagne d'une critique des approches expertes, particulièrement celles qui reposent sur des principes esthétiques et artistiques. La nature ne possède aucune inclination normative dans ce qu'elle crée (Ribe, 1982). Il n'y a donc ni connaissance ésotérique ni sensibilité dominante susceptibles de soutenir une "critique environnementale" dans son œuvre d'identification d'une qualité esthétique vraie...

De plus, mobiliser uniquement la connaissance et la compréhension spécialisée de l'environnement peut pousser à ne considérer celui-ci que pour son intérêt scientifique et son utilisation économique. Une telle approche s'avère sérieusement déficiente en sensibilité, fiabilité et validité (Feimer *et al.*, 1981). A la différence des œuvres d'art, les paysages naturels sont intégrés

à nos valeurs récréatives et à notre compréhension du monde. Chacun possède une expérience utile pour les apprécier ; et cette expérience est influencée par les valeurs et la connaissance qui s'expriment dans les cultures contemporaines. Certains auteurs soutiennent donc que les préférences publiques peuvent et devraient servir à déterminer ce qui constitue un paysage esthétiquement attractif (Shafer *et al.*, 1969 ; Appleton, 1975b ; Penning-Rowsell, 1975).

La consultation publique est menée à l'occasion des opérations d'aménagement pour mieux satisfaire la demande sociale. Il s'agit de compléter la culture savante par les représentations communes (Dearden, 1981). Toutefois, la nécessité d'une implication du public varie en fonction du type d'aménagement envisagé et de l'échelle à laquelle il s'applique. Si les travaux courants sont entrepris par les gestionnaires, ceux qui présentent un caractère stratégique sont mieux appropriés à une participation publique afin d'atténuer les conflits. De même, les individus peuvent voir leurs intérêts directement affectés par un bruit accru ou des fumées nocives qui provoquent la diminution de la valeur de leur propriété ou dégradent un paysage apprécié. Ils se montrent plus sensibles aux modifications ancrées dans l'échelle locale qu'aux stratégies régionales et nationales.

Lorsqu'une participation publique est décidée, il reste à définir qui doit être interrogé. A première vue, la participation devrait inclure tous ceux qui ont un intérêt légitime pour le projet, tous ceux qui consomment le paysage de la zone en question. Des enquêtes ont été conduites auprès des résidents d'une zone déterminée en les choisissant au hasard. Mais il a été proposé d'accorder plus d'attention aux écologistes et à ceux qui possèdent une conscience environnementale (Dearden, 1980a). D'ailleurs, il importe parfois d'échantillonner plusieurs populations expérimentales pour intégrer la diversité des sensibilités et des biais utilitaires. Plusieurs groupes de sujets peut être distingués : les responsables, les résidents d'aires urbaines à forte densité, les résidents en périphérie urbaine, les non-résidents qui pratiquent une activité récréative ou touristique (Dearden, 1981). Par exemple, pour produire une carte de la qualité visuelle, Dearden (1980a) a enquêté auprès de 90 sujets qui se répartissent dans trois groupes : des écologistes (pour représenter la partie du public qui est pourvue d'une conscience environnementale), des aménageurs (pour leur capacité à changer le paysage) et des usagers des parcs urbains qui se trouvent à proximité des quartiers à forte densité (pour intégrer un public qui affiche un moindre souci écologique). Au terme de son étude, il estime que cet échantillonnage offre un compromis satisfaisant.

Quelques problèmes demeurent. Les valeurs récoltées doivent donc refléter l'opinion publique ou au moins prendre en compte l'intérêt du public pour la qualité esthétique de l'environnement : "l'évaluation devrait refléter les normes des usagers de la ressource" (Wright, 1974) et "nous devons identifier ces aspects du paysage qui signifient quelque chose pour le plus grand nombre" (Zube, 1973b). Cependant, il n'est pas certain que les répondants révèlent, sans réticence ni réserve, leurs idées et craintes les plus personnelles qui se cachent derrière leurs activités. D'autre part, la question se pose de savoir si les experts, qui sont bien souvent à l'origine des projets d'amélioration paysagère et qui ont été largement enquêtés lors des études de perception environnementale, sont effectivement représentatifs d'une élite professionnelle ou s'ils reflètent plutôt les valeurs partagées dans l'opinion publique.

B. Le *stimulus* et le mode de présentation

La sélection d'une méthode pour soumettre les vues est une question clé dans l'étude des perceptions paysagères. L'usage de substituts environnementaux s'est avéré irrésistible. Parmi les modes de présentation d'une scène, les diapositives et les photographies en couleurs ont été de loin les plus utilisées pour recueillir des évaluations de paysages naturels (Shafer, 1969 ; Daniel et Boster, 1976 ; Schroeder et Daniel, 1980 ; Propst et Buhyoff, 1980 ; Balling et Falk, 1982 ; Buhyoff *et al.*, 1983) et de paysages urbains (Peterson et Neumann, 1969 ; Craik et Appleyard, 1980 ; Stewart *et al.*, 1984). Les autres méthodes de soumission à la vue comprennent les sketches (Herzog *et al.*, 1997), les films (Orland, 1988 ; Vining et Orland, 1989), et les simulations et photomontages (Orland, 1986 ; Wilson *et al.*, 1995). Les visites de sites ont été beaucoup moins utilisées (Danford et Willems, 1975 ; Russell *et al.*, 1981), bien qu'on puisse soutenir qu'elles sont plus valides que les représentations.

1. Comparaison photographies/terrain

La validité des nombreux travaux dont le protocole repose sur l'emploi de clichés photographiques dépend de la capacité de ces derniers à représenter les propriétés environnementales. Or, cette représentativité ne va pas d'elle même. Les photographies ne sont pas des paysages, et les paysages ne sont pas des photographies. En n'évaluant pas directement l'environnement, les études basées sur ce type de substitut prêtent le flanc à la critique. Achard (2006) a repéré sept relations dialectiques que suscite l'image, en insistant à chaque fois sur un concept :

- le rapport entre visible et invisible, lié à l'*espace* ;
- le rapport entre instant et éternité, lié au *temps* ;
- le rapport entre expression et information, lié au *contexte socioculturel* ;
- le rapport entre auteur et image, lié à la *création* ;
- le rapport entre auteur et spectateur, lié à la *relation* ;
- le rapport entre spectateur et image, lié à la *réception* ;
- le rapport entre éducation et création, lié à la *pédagogie*.

Ces aspects contradictoires de l'image pose nombre de questions dont les réponses ne sont pas simples...

La polémique

Il y a eu une polémique considérable dans le domaine de la recherche paysagère au sujet des photographies pour savoir si leur usage en tant que substitut de l'expérience directe du paysage est pertinent (Turner, 1975). Théoriquement, le choix d'utiliser des clichés concorde avec l'idée selon laquelle la perception est basée sur une image statique projetée sur une surface essentiellement à deux dimensions : la rétine de l'œil. De même, la photographie est une image bidimensionnelle de la réalité qui est obtenue par la projection d'une vue à travers un système optique plus ou moins complexe. Kaplan (1975a) insiste en montrant combien la vision est le sens le plus sollicité :

Le système perceptuel est fortement biaisé pour ce qui est des interprétations spatiales, et dans notre société les gens ont une importante expérience des photographies prises comme des représentations du monde en trois dimensions. Dire des photographies qu'elles sont artificielles et inadéquates dans le cadre de la recherche sur le paysage, c'est ne pas comprendre la nature des mécanismes de la perception humaine.

Dans le même sens, selon Steward *et al.* (1984), lorsque les individus regardent un paysage, ils recueillent une information similaire à celle que fournit une photographie parce qu'ils font surtout usage de la vision.

Mais lors des enquêtes *in situ*, il reste que les réponses des observateurs ne sont pas biaisées par un palliatif paysager. D'où la méfiance de Turner (1975) :

Je ne suis pas convaincu que des *stimuli* visuels 2-D soient un substitut acceptable pour le paysage, dont la perception, j'en suis sûr, ne dépend pas que de la réception de *stimuli* visuels momentanés à travers un spectre plutôt étroit.

L'évaluation du paysage est influencée par l'expérience directe qui est seule capable de stimuler tous les sens, et pas seulement la vue. Trois problèmes non triviaux peuvent d'emblée être soulevés.

Premièrement, la source de différences la plus évidente entre les photographies et le terrain réside simplement dans le fait que leur contenu et leur nature varient (Shuttleworth, 1980). Sur le site, le champ de vision de l'œil est bien plus grand que celui de l'objectif (Nageleisen, 2004). Le cône de vue de l'observateur est très large, approximativement de 130 à 145° (Williams et Lavalle, 1990) et peut atteindre 208°. De même, l'étendue verticale est considérable. Mais le système classique d'un objectif de 35 mm n'offre qu'un champ de vision restreint (de 46 à 65°). Si cette déficience peut être contournée en employant des photographies panoramiques, la procédure devient coûteuse. De plus, l'assimilation de l'image rétinienne à une représentation photographique a été critiquée. Leurs buts diffèrent. Un cliché photographique s'efforce de dupliquer le monde extérieur et a pour objectif d'être vu comme tel. Les images rétiniennes offrent des objets tridimensionnels, mobiles ou immobiles, et à des distances variées ; leur fin n'est pas d'être vues, mais bien de fournir la base physiologique par laquelle l'environnement est perçu et interprété. Par ailleurs, comment assurer que les photographies traduisent correctement l'aspect des objets, notamment leurs couleurs, leur forme et leur distance ? Même en posant que le rendu des couleurs est satisfaisant, l'usage de photographies peut susciter quelques incertitudes en termes d'échelle et de perspective. La résolution de ces ambiguïtés repose sur des indices qui indiquent la profondeur du champ de vision : parallaxe mobile, gradients de texture, chevauchement d'objets, ombres et nuances... Etant donné qu'une photographie consiste en une représentation géométrique et bidimensionnelle d'une scène réelle, le cerveau ne peut pas résoudre les ambiguïtés liées à l'échelle et à la perspective aussi facilement qu'au moyen d'une vision directe.

Deuxièmement, plusieurs auteurs (Zube, 1984 ; Carles *et al.*, 1992) ont insisté sur l'intérêt que la recherche paysagère trouverait à s'appuyer davantage sur l'ensemble des sens. Evidemment, le terrain est une source de *stimuli* plus dynamique et plus complexe que les clichés. Alors que le sujet est statique et désengagé face à une photographie, des objets l'enveloppent de tout côté sur le site (Carlson, 1977 et 2000). Il peut être cerné d'arbres, de collines ou sentir la rosée humidifier ses chaussures dans une prairie. Un mouvement peut animer le paysage, le spectateur lui-même se déplacer et ce déplacement être un élément important de son expérience esthétique. De fait, l'expérience du lieu elle-même procède de l'information acquise par tous les

sens. Même si l'évaluation est basée essentiellement sur l'aspect visuel (Balling et Falk, 1982), ce qui découle des autres sens doit-il être considéré comme négligeable ? Il peut être plus réaliste de considérer la réponse en intégrant l'écoute, le goût, les odeurs en même temps que la vue (Wright, 1974). Dans leur évaluation de l'information issue des sens autres que la vue, Kroh et Gimblett (1992) notent que "les facteurs tactiles et dynamiques contribuent d'une façon importante à la préférence". D'autres auteurs ont trouvé que la préférence environnementale est influencée par les facteurs auditifs (Carles *et al.*, 1992 ; Scott et Canter, 1997). L'évaluation d'une vue est plus complète *in situ* en ceci qu'elle peut intégrer des éléments éphémères, telles que les conditions atmosphériques, qui affectent les mesures de préférence paysagère (Sonnenfeld, 1969). Or cette approche est possible seulement si les participants peuvent atteindre le site ou s'ils en sont déjà très familiers (Marans et Spreckelmeyer, 1982).

Troisièmement, le site n'impose pas l'interprétation du photographe ou de l'artiste qui donne de l'importance à tels aspects particuliers de la scène (Davis, 1989). Par exemple, à la différence des clichés, les paysages n'ont ni cadre ni limites. C'est à l'observateur lui-même qu'il revient de "cadrer" le paysage. Un tel cadrage doit-il être fait ? Sera-t-il effectué correctement (Carlson, 1977) ? Au contraire, les peintures et les photographies des paysages requièrent à leur tour une interprétation de la scène par l'observateur (Hodgson et Thayer, 1980). Lors d'une comparaison sites/photographies menée par Coeterier (1983), aucun des participants ne reconnut où les clichés avaient été pris, bien qu'ils avaient visité les sites. Il est possible que les sujets expérimentent *in situ* des aspects qui n'ont pas été reconnus comme pertinents par l'expérimentateur lors de la sélection des *stimuli*. Et plus simplement, les clichés ne capturent pas forcément ce qui est considéré comme important sur le terrain (Scott et Canter, 1997).

En dépit de ces problèmes, les visites de sites sont rarement conduites – comparativement à l'usage des représentations environnementales – parce qu'elles sont souvent trop coûteuses, consommatrices en temps, difficiles à mener et inappropriées au test d'hypothèses.

Les motivations de l'usage des photographies

Bien que les photographies, en tant que substitut du réel, puissent provoquer une distorsion perceptuelle, plusieurs raisons ont conduit à retenir fréquemment une procédure basée sur la soumission à la vue de clichés en couleurs (Mosley, 1989 ; Brown et Daniel, 1991 ; Gregory et Davis, 1993). Ces raisons sont non seulement théoriques, mais aussi pratiques, expérimentales et empiriques.

L'usage des photographies repose sur une nécessité pratique (Shuttleworth, 1980 ; Hunziker et Kienast, 1999). Il est évident que pour un petit nombre de participants et un échantillon réduit de sites, aucune réelle difficulté logistique ne se présente. Mais un échantillonnage trop réduit fournit des données qui ne satisfont pas aux exigences d'une analyse statistique rigoureuse. Kaplan (1975b) a insisté sur le fait que les échantillonnages de la population et des paysages soumis à la vue constituent une question cruciale des études de perception environnementale. Or il est parfois impossible de présenter à un nombre d'individus statistiquement nécessaires à une approche de science sociale l'ensemble des paysages disponibles, voire utiles. Dans cette perspective, le coût limité des clichés les rend particulièrement attractifs. Grâce à cette technique, des difficultés logistiques s'évanouissent : il

est possible de présenter dans des lieux différents un nombre adéquat de vues paysagères à un large échantillon de personnes. L'usage de photographies résout le problème de l'accès d'un grand nombre de participants aux différents sites qu'ils ont à évaluer. Pour une étude internationale, le medium des clichés couleurs est la seule méthode opératoire qui évite les difficultés pratiques d'organisation (Mosley, 1989 ; Hunziker et Kienast, 1999 ; Roth, 2006).

D'autre part, l'usage de clichés facilite le contrôle de la stratégie observationnelle expérimentale. Si la vidéo ou l'expérimentation du monde réel complique ou entrave le contrôle des facteurs externes (Nasar et Lin, 2003), les clichés permettent de tester des modifications environnementales par le biais de photomontages. Bien qu'elle diffère de l'expérience sur le terrain, la photographie satisfait l'exigence d'une telle analyse, à savoir l'équivalence de présentation aux participants. Les clichés sont propices au test expérimental d'hypothèses. Alors que le terrain ne permet pas de présenter l'effet de mutations visuelles, les photographies sont sélectionnées par les chercheurs eux-mêmes qui peuvent varier le type d'habitat, la forme des arbres, la distribution des espaces urbains ou encore la quantité de bois dans le chenai (Herzog, 1985 ; Herzog et Smith, 1988 ; Gregory et Davis, 1993). Les simulations issues de sketches et photomontages s'avèrent alors également pertinentes (Trent *et al.*, 1987 ; Wilson *et al.*, 1995). De plus, si une image en deux dimensions promeut le formalisme (Carlson, 1977) en rendant sensiblement plus facile et bien plus naturel la pensée en termes de formes, lignes et textures, elle favorise également la quantification des éléments du paysage. Il est relativement aisé de mesurer le périmètre et l'aire de quelques éléments bien délimités sur une photographie. Par ailleurs, l'usage des clichés laisse la possibilité d'échantillonner au hasard une population pour l'expérimentation de chaque scène (Nasar et Lin, 2003). Au contraire, la méthode consistant à enquêter les individus déjà sur le site pâtit d'au moins deux désavantages qui affectent la représentativité des réponses : il est vraisemblable que seuls ceux qui apprécient tel paysage s'y trouvent et l'accessibilité des sites est susceptible d'influencer la population étudiée (Shuttleworth, 1980).

Empiriquement, plusieurs chercheurs ont comparé les résultats dérivés des visites sur le terrain avec ceux issus de représentations environnementales, notamment les photographies (Daniel *et al.*, 1973 ; Shafer et Richards, 1974 ; Danford et Willems, 1975 ; Zube *et al.*, 1975b ; Daniel et Boster, 1976 ; Dunn, 1976 ; Brush, 1979 ; Shuttleworth, 1980 ; Zube et Pitt, 1981 ; Nassauer, 1982 ; Kellomäki et Savolainen, 1984 ; Stewart *et al.*, 1984 ; Shelby et Harris, 1985 ; Zube *et al.*, 1987 ; Brown *et al.*, 1988 ; Vining et Orland, 1989 ; Stamps, 1990 ; Hull et Stewart, 1992 ; Stamps, 1993). Tous ces travaux ont fourni des preuves en faveur de la validité et de l'efficacité de l'usage des photographies pour présenter des paysages (Tableau 37). Aucune différence significative n'a été trouvée entre la réaction face aux paysages perçus sur le terrain et la réaction face aux clichés photographiques. Bien plus, après avoir conduit une procédure de méta-analyse sur les corrélations et le nombre d'environnements fournis par onze études, Stamps (1990) indique que la corrélation entre les préférences obtenues *in situ* et celles acquises à l'aide de photographies s'élève à 0,86. Les résultats de cette analyse statistique soulignent qu'il est douteux de rendre non significative cette corrélation, et presque impossible de la renverser...

Ces résultats contre-intuitifs semblent battre en brèche l'idée selon laquelle les représentations visuelles sont de pauvres substituts du réel. Les photographies s'avèrent non seulement pratiques, mais se présentent également comme des stimulations réalistes. Trois limites

doivent être cependant précisées. Ces études s'appuient sur la comparaison de moyennes de groupes ; elles développent une approche nomothétique qui est susceptible de masquer des différences individuelles potentiellement importantes. De plus, ces recherches sur la validité des représentations s'appuient sur des environnements plutôt statiques (forêts et aires résidentielles) et non sur des paysages pourvus d'éléments très dynamiques (chute d'eau ou eau courante). D'autre part, les comparaisons reposent sur des enquêtes comprenant des questions fermées, face auxquelles les participants ne peuvent employer leurs propres mots mais doivent utiliser les types de réponses proposés dans le questionnaire.

Tableau 37 – La photographie, un substitut représentatif du site

Références	Nombre de sites	Corrélation entre sites et clichés
Brown <i>et al.</i> , 1988	11	0,76
Brush, 1979	10	0,67
Daniel et Boster, 1976	6	0,98
Daniel et Boster, 1976	18	0,82
Daniel <i>et al.</i> , 1973	6	0,99
Dunn, 1976	6	0,77
Hull et Stewart, 1992	12	0,91
Kane, 1981	10	0,96
Kellomäki et Savolainen, 1984	20	0,95
Kroh et Gimblett	16	0,38
Shafer et Richards, 1974	8	0,71
Shelby et Harris, 1985	20	0,74
Shuttleworth, 1980	6	0,88
Shuttleworth, 1980	6	0,91
Stewart <i>et al.</i> , 1984	5	0,67
Zube <i>et al.</i> , 1975b	8	0,93

La question de l'unité d'analyse

Des conclusions incorrectes peuvent être tirées de données agrégées. L'"erreur écologique" consiste à penser que les relations observées pour les groupes valent également pour les individus. Examinant le problème de l'inférence écologique, Robinson (1950) fait une distinction entre les corrélations dites individuelles et écologiques. Les *corrélations individuelles* concernent les attributs des unités expérimentales indivisibles, en l'occurrence les individus qui perçoivent et évaluent les paysages. Les *corrélations écologiques* s'intéressent aux mesures synthétiques, par exemple la valeur moyenne des scores attribués par tous les individus d'un groupe. Robinson a démontré que les corrélations écologiques tendent à surestimer les corrélations individuelles, au point qu'elles peuvent avoir des signes différents⁵⁷²... Il est ainsi possible pour la corrélation entre des moyennes de valeurs esthétiques attribuées *in situ* et face à

⁵⁷² Robinson (1950) en a donné un exemple frappant en travaillant sur la relation entre le lieu de naissance et le taux d'alphabétisation. Pour chacun des 48 Etats des Etats-Unis de 1830, il obtint deux estimations : le pourcentage de la population née à l'étranger et celui de la population sachant lire et écrire. Le coefficient de corrélation entre les 48 paires de nombres est égal à 0,53. Il s'agit d'une corrélation dite écologique parce que l'unité d'analyse n'est pas un individu mais un groupe, celui des résidents d'un Etat. La corrélation écologique suggère une relation positive entre la naissance à l'étranger et l'alphabétisation : les personnes nées à l'étranger savent davantage lire et écrire que celles qui sont nées aux Etats-Unis. En réalité, la relation est négative : le coefficient de corrélation calculé au niveau individuel est égal -0,11. La corrélation écologique donne une inférence fautive. Le signe de la corrélation est positif parce que les personnes nées à l'étranger tendent à vivre dans les Etats où les personnes nées aux Etats-Unis sont relativement plus alphabétisées.

des clichés d'être élevée et positive, alors que de nombreuses corrélations entre les scores individuels basés sur le réel et les photographies ne sont pas significatives ou s'avèrent négatives (Fine et Kobrick, 1983 ; Hull et Stewart, 1992).

Cette question a également été étudiée par Hammond *et al.* (1980, cités dans Stewart *et al.*, 1984 et dans Hull et Stewart, 1992). Ils décrivent deux approches contrastées pour agréger les jugements humains : les approches idiographique et nomothétique. L'approche nomothétique caractérise les tests de validité qui comparent les moyennes de groupes. Il est alors présumé que les unités expérimentales peuvent être dupliquées, appartiennent à la même population et répondent donc d'une façon semblable aux scènes. Toute différence parmi les unités expérimentales est donc le fruit du hasard et ne peut être associée aux variables considérées. D'autre part, l'approche idiographique analyse les données individuelles séparément. Si elles agrègent les individus au sein de groupes, c'est après avoir vérifié que des similitudes suffisantes existent.

Les résultats de l'étude élaborée par Hull et Stewart (1992) sont exemplaires. Une fois collectées les valeurs esthétiques attribuées par des excursionnistes *in situ*, les auteurs ont recueillis, plusieurs mois après, les scores que les mêmes sujets ont donné à des photographies. Si 20 % des participants ont donné des scores très semblables dans les deux circonstances ($r > 0,8$), 38 % d'entre eux ont cependant proposé des notes qui ont peu de chose en commun (corrélations non significativement différentes de 0, avec $p = 0,05$)... Ces différences entre les scores attribués sur le terrain et face à des clichés photographiques sont en partie expliquées par des facteurs contextuels : l'humeur, la signification et la nouveauté qui distinguent les expériences paysagères vécues sur le site de celles basées sur des clichés. Pour autant, les moyennes par groupes sont très semblables ; ce qui invite à la prudence lors de l'interprétation des mesures synthétiques.

Mode de présentation et format des questions

Seules les questions ouvertes sont susceptibles d'exploiter toute la complexité du terrain. Trent *et al.* (1987) se sont donc efforcés de mettre en évidence les effets du format des questions sur les réponses qui étaient issues d'un protocole basé à la fois sur des clichés et des sites. Les auteurs montrent que l'évaluation visuelle est pour la plus grande part insensible au mode de présentation pour des questions tant ouvertes que fermées. Dans le détail, si on souhaite mesurer les éléments évocateurs d'une vue, alors les usages du terrain et des clichés ne se distinguent pas pour des questions fermées. En revanche, les questions ouvertes produisent davantage de réponses évocatrices sur les sites que sur les clichés. Le terrain est plus riche en *stimuli* qu'une photographie, et cette richesse semble susciter un niveau de réponse plus profond. Quant aux photographies en couleurs, elles fournissent davantage d'éléments triviaux qui s'en tiennent à l'aspect physique d'une vue. De telles réponses sont inintéressantes dans le cadre d'une évaluation environnementale parce que leur évidence ne comprend ni jugement ni préférence. D'autre part, et c'est inattendu, les sites et les clichés produisent la même proportion de descripteurs à caractère éphémère (qui manquent aussi de pertinence dans la mesure où ils n'appartiennent pas aux caractéristiques durables d'une vue). Mais la richesse apparente des sites se manifeste par un grand nombre de descripteurs pour chaque scène. Au total, lorsque des questions ouvertes sont

utilisées, le terrain fournit une information plus pertinente, plus variée, plus grande et plus vivante que celle des clichés.

Comparaison photographies/représentation dynamique

Un petit nombre de chercheurs ont souligné l'importance d'une simulation dynamique de l'environnement, notamment Lynch (1969). Il convient pourtant de distinguer entre le mouvement d'un observateur à travers un environnement (représentation dynamique d'un milieu relativement statique) et le mouvement de l'environnement en lui-même (représentation dynamique d'un milieu dynamique). La première situation peut être imitée en déplaçant une caméra (Zube *et al.*, 1987), la seconde implique la préservation d'un élément dynamique par le médium de la représentation (Banerjee, 1977 ; Feimer, 1984 ; Vining et Orland, 1989 ; Brown et Daniel, 1991 ; Hetherington *et al.*, 1993).

Habituellement, les individus évaluent et expérimentent une portion de l'environnement non pas depuis un point fixe, mais en s'y déplaçant (Heft, 1988 ; Heft et Nasar, 2000). Selon Gibson (1966 et 1979), la perception correspond davantage à un processus de détection de propriétés environnementales invariantes dans le contexte d'un panel changeant d'informations, qu'à un processus de capture d'une image statique. Chez les organismes mobiles, le mouvement et l'action constituent une facette critique de la perception des caractéristiques environnementales. Le monde visible subit continuellement des changements issus de deux origines. Soit des événements dynamiques l'animent, par exemple l'écoulement de l'eau et le tremblement du feuillage dans le vent. Soit des modifications visuelles sont générées par nos propres activités en interaction avec l'environnement, telles que la locomotion. Lorsque les individus marchent le long d'un sentier, leur champ visuel connaît des mutations permanentes, parmi lesquelles Gibson (1979) en a isolé particulièrement trois : un écoulement des caractéristiques qui accompagne le déplacement depuis un centre d'expansion dans le champ visuel (ou écoulement optique), des vitesses différenciées des objets immobiles en fonction de leur distance relative par rapport à l'observateur (parallaxe mobile), et la révélation graduelle des objets cachés derrière d'autres objets (occlusion optique et désocclusion). Or aucun de ces changements n'est présent dans les images statiques.

Dans ce cadre, Vining et Orlando (1989) ont comparé les images vidéo aux photographies d'un paysage résidentiel. Ils trouvent un fort degré d'accord entre les données issues de ces deux médias, et valident ainsi l'usage des clichés dans le cadre des jugements de la qualité d'environnements statiques. Plus récemment, Heft et Nasar (2000) se sont demandés si les visualisations statiques induisent un type de résultats différent (d'une façon systématique) des visualisations dynamiques, lorsque que l'on demande à des individus d'évaluer des représentations environnementales. Les auteurs ont comparé les visualisations dynamiques et statiques de 23 paysages en les soumettant à 51 étudiants. Leurs résultats mettent en valeur quelques différences. La valeur motivationnelle (ou épistémique) des paysages apparaît plus élevée face aux représentations dynamiques. Pensant qu'ils en apprendront davantage en parcourant l'environnement, les observateurs sont plus susceptibles de poursuivre l'exploration. En revanche, les estimations de préférence environnementale sont plus fortes pour les représentations statiques. Il semble d'une part que ces dernières engendrent davantage d'incertitude et de curiosité, et d'autre part que le fait de porter des jugements sur une expérience

dynamique n'est pas habituel dans la culture occidentale. En outre, les valeurs de préférence en condition dynamique sont plus étroitement corrélées avec un plus grand nombre de variables.

Quelques expérimentateurs ont souligné l'importance du mouvement et du son dans la perception des paysages de rivière (Anderson *et al.*, 1983 ; Nasar et Lin, 2003), et ainsi les limitations potentielles des représentations statiques et purement visuelles de l'eau courante. En effet, la photographie n'est qu'une image à deux dimensions, dont le contenu ne peut pas convoier correctement les qualités dynamiques et les aspects éphémères de l'eau (Huang et Tassinary, 2000). Pour autant, face à la vue statique d'une eau courante, il est possible que les observateurs imaginent le mouvement et le son qu'ils rencontreraient réellement à partir d'expériences antérieures (Nasar et Lin, 2003).

Brown et Daniel (1989, *in* Hetherington *et al.*, 1993) ont recherché les effets de l'intensité de l'écoulement hydrique sur les préférences visuelles. Les résultats basés sur une représentation statique n'ont montré aucun lien entre les deux variables. Mais les données issues des vidéos ont indiqué une relation significative entre la qualité scénique et la hauteur d'eau. En d'autres termes, la représentation dynamique d'une rivière est capable de saisir la variance des jugements esthétiques alors que la représentation statique la perd. En outre, Hetherington *et al.* (1993) ont précisé que le mouvement *et* le son ont une influence sur les jugements de la beauté scénique. Le mouvement sans le son produit des résultats similaires à ceux d'une image statique, alors que le mouvement accompagné du son suggère une relation polynomiale entre l'écoulement et l'esthétique.

Comparaison photographies/sens du lieu

Une crainte concernant la validité des études qui comparent des jugements portés sur le terrain et sur des photographies procède de l'effet de l'expérience *in situ* sur l'évaluation des clichés. Stewart *et al.* (1984) ont montré que les observations faites dans le réel accroissent la fiabilité des jugements que les participants portent sur les clichés, mais ne les altèrent pas profondément.

Depuis, Scott et Canter (1997) ont cherché à démontrer théoriquement et empiriquement qu'il existe des différences entre une évaluation du *contenu* d'une photographie et une évaluation de l'expérience d'un lieu. Après avoir demandé à 41 étudiants de classer des clichés, les auteurs leur ont proposé de penser aux lieux représentés (qu'ils connaissaient). Ils devaient imaginer ce qu'ils y sentiraient, verraient, entendraient, goûteraient, toucheraient ; et se concentrer sur leurs activités et leurs émotions... avant de répéter la procédure de classement des photographies. Les résultats montrent que les sujets conceptualisent de manière distincte ce que contient une photographie et les lieux photographiés. Une analyse de contenu a montré qu'il existe une différence qualitative et quantitative entre les descripteurs des deux types de classification. Si la distinction rural/urbain et la présence/absence d'eau dirigent la classification des images, les descriptions associées au tri des lieux expérimentés concernent les activités, les gens, les sons, les émotions et les conditions physiques. Ainsi, les auteurs soulignent que les résultats diffèrent selon que les sujets considèrent les clichés ou se concentrent sur le lieu représenté.

Au terme de cette synthèse concernant la validité de l'emploi des clichés photographiques, on peut rappeler un argument de Canter (1974, *in* Shuttleworth, 1980) dont la logique laisse rêveur. Dans une synthèse de travaux empiriques, il prétend que la similitude des réponses entre

le monde réel et les environnements simulés ne devrait pas être reçue avec trop de surprise : "si l'opposé était vrai, alors les simulations n'auraient probablement jamais été reconnues comme des représentations des objets qu'elles simulent"...

2. La construction du jeu de photographies

Encore une fois, le protocole n'est pas fixé quant au nombre de scènes, à leur qualité et à la façon dont elles sont soumises à la vue.

Le nombre de clichés

Dans la littérature, le nombre de clichés varie fortement (Tableau 37), ici de 12 dans un article de 1980 à 200 dans un article de 1989. Shafer et Brush (1977) suggèrent que 20 photographies suffisent. Dans une synthèse de 114 études qui ont exploité au total 2 700 *stimuli*, Stamps (1992) précise que "la moyenne et le mode des échantillons de *stimuli* sont respectivement de 23 et 10".

En fait, le nombre de scènes varie selon la problématique de l'étude (Le Lay *et al.*, 2006). Si l'objectif est de valider une typologie de paysages, il est nécessaire de soumettre un nombre raisonnable de vues pour chaque type. Lors d'une l'enquête portant sur le Rhône, 24 clichés ont été sélectionnés : il s'agissait non seulement de montrer 12 couples, mais aussi d'évaluer l'influence de la saison (12 photographies prises en été et 12 en hiver) dans deux compartiments distincts du corridor fluvial (12 clichés du Rhône, l'axe fluvial et 12 de ses bras morts). En revanche, seulement 9 photographies ont été soumises pour une étude de préférence paysagère portant sur le Roubion, parce que chaque participant devait les classer, puis justifier et caractériser son choix (Cossin, 2007).

La qualité des clichés

Un postulat doit être rappelé : le contenu visible des photographies est supposé être l'aspect le plus important. Afin d'en assurer une bonne compréhension et de faciliter la reconnaissance des vues par les participants, certains auteurs (Hull et Revell, 1989 ; Michelin, 1998) leur ont demandé de choisir et de photographier eux-mêmes les scènes.

La sélection des clichés

Ce sont les chercheurs, et non les participants, qui choisissent le plus souvent ce qui est montré. Les expérimentateurs prennent alors la responsabilité d'élaborer l'échantillon de paysages. Ils saisissent les clichés ou du moins ils les sélectionnent. Il leur est alors facile de faire varier le contenu des images, leurs propriétés environnementales (Danford et Willems, 1975). Une analyse factorielle ou d'autres méthodes de statistique corrélationnelle sont ensuite utilisées pour évaluer les associations entre les dimensions des *stimuli* identifiées et les scores de préférence (Wilson *et al.*, 1995). Ainsi, la plausibilité des conclusions dépend non seulement de la sélection des images et des tests statistiques, mais aussi de la perspicacité nécessaire à l'identification de tel ou tel attribut comme déterminant les préférences.

Bien que Law et Zube (1983) estiment qu'il n'y a aucune nécessité à contrôler les détails du premier plan et le cadrage des photographies, la question se pose de savoir si le facteur identifié par les chercheurs est effectivement le responsable des valeurs attribuées. Il n'est pas exclu que les photographies varient d'une façon qui n'a pas été appréhendée. Si des photographies doivent être comparées, il est préférable qu'elles aient été prises le même jour (Williams et Laval, 1990), sous des conditions de luminosité similaires, par exemple sans aucun nuage (Wright, 1974). Le photographe et le matériel gagnent à être identiques pour tous les clichés. Les scènes doivent être simples, sans effort de composition. L'usage d'un téléobjectif est déconseillé (Shafer et Brush, 1977). Les prises de vues sont faites depuis le sol (Shafer et Brush, 1977), horizontalement et au niveau des yeux. En fait, le cadrage et l'angle de vue méritent d'être considérés (Hetherington *et al.*, 1993). Le site doit être évident, tel que le parapet d'un pont, une berge ou le chenal. L'heure du jour et la saison auxquelles les clichés sont pris devraient être similaires (Buhyoff et Wellman, 1969 ; Wright, 1974 ; Brown et Daniel, 1987 ; Hetherington *et al.*, 1993). Les conditions météorologiques, le nombre de personnes et de voitures peuvent également être pris en compte (Scott et Canter, 1997).

Outre ces précautions, la solution habituelle au problème soulevé est d'utiliser une grande variété d'images, de telle sorte que les variables externes ne puissent plus être vraisemblablement corrélées avec celles qui intéressent les chercheurs et qu'elles ne produisent qu'un bruit. Malgré tout, si des confusions sont systématiques plutôt que simplement accidentelles, cette solution peut échouer. Il est concevable, par exemple, que des scènes jugées bien pourvues en "mystère" (Herzog et Smith, 1988 ; Kaplan et Kaplan, 1989) puissent être faiblement éclairées. De même, des paysages jugés propices au "refuge" et néfastes à la "prospection" peuvent présenter des proportions relativement grandes de longueurs d'onde vertes. Pourquoi ces dimensions les plus simples ne seraient-elles pas les véritables déterminants des différentes valeurs de préférence paysagère (Wilson *et al.*, 1995) ? Bien que toute confusion hypothétique particulière puisse être testée et éliminée, il reste toujours la possibilité d'autres confusions inattendues...

Un protocole plus rigoureux encore consiste à manipuler des photographies afin de faire varier uniquement l'objet d'intérêt. Les développements récents de logiciels bon marché facilitent grandement cette technique. Elle permet au chercheur d'altérer des images scannées pixel par pixel, à un niveau de précision aussi fin que souhaité, de telle sorte que les éléments empruntés sur des clichés et intégrés à d'autres vues restent indétectables (Wilson *et al.*, 1995).

La soumission à la vue

Avant de montrer les clichés, de brèves instructions sont données pour expliciter les motivations et le déroulement de l'enquête. Les conditions de la soumission à la vue doivent être aussi standardisées que possibles. Les scènes peuvent être rangées dans un album de photographies ou projetées, auquel cas il est préférable d'utiliser le même projecteur et le même écran pour tous les groupes d'individus. L'album offre l'avantage de laisser aux participants la possibilité d'étudier les clichés à leur propre rythme, alors que la projection d'une série de vues peut plus efficacement commander à l'attention et à l'intérêt des observateurs (Wilson *et al.*, 1995). L'expérimentateur doit également avoir conscience que l'usage de labels dévoilant l'origine des scènes peut influencer les valeurs de préférence (Hodgson et Thayer, 1980 ; Anderson, 1981).

La qualité des clichés peut jouer un rôle. Lors de l'enquête sur Pierre-Bénite, des photographies de mauvaise qualité ont été soumises (Le Lay *et al.*, 2006). Une seconde campagne reposant sur des photographies de meilleure qualité a ainsi été réalisée auprès d'un échantillon comparable. Si la beauté scénique et la typicité des paysages s'améliorent, l'écart-type ne varie que très peu : la qualité des clichés n'a pas d'effet sur la variabilité des réponses, ce qui corrobore d'autres résultats. Malgré l'usage de méthodes d'impression bon marché, la procédure a été utilisée sans difficulté dans de nombreux projets. Certains ont même présenté des photographies en noir et blanc (Shafer *et al.*, 1969 ; Brush, 1981 ; Taps et Savasdisara, 1996). Selon Shuttleworth (1980), de tels clichés induisent des réponses plus extrêmes et mieux différenciées que les vues en couleurs : les photographies en couleurs suscitent des réponses plus proches de celles qui sont acquises sur le terrain.

Plusieurs types de présentation ont été envisagés. Un jeu réduit de photographies peut être imprimé en couleurs. Au-delà d'une dizaine de clichés, il devient nécessaire de projeter les scènes à l'aide d'un projecteur de diapositive (Gregory et Davis, 1993) ou d'un vidéoprojecteur. L'intérêt est alors de soumettre les paysages à l'ensemble d'un groupe d'observateurs sous des conditions contrôlées.

Quant à la durée de la présentation des clichés, elle fait également problème. Le débat concerne la rapidité des jugements de valeur. Procèdent-ils nécessairement d'un processus cognitif ? Certains soutiennent que la préférence est le résultat d'une estimation rapide, automatique et globale de l'environnement et qu'elle ne requiert aucun processus cognitif, ou seulement brièvement (Zajonc, 1980). D'après cette approche, une analyse cognitive rationnelle et délibérative suit cependant le jugement, et peut même le modifier. Au contraire, s'il concède que la préférence peut être rapide, automatique et basée sur des caractères environnementaux d'ordre général, Lazarus (1982) soutient qu'elle constitue le résultat d'un processus cognitif. Dans tous les cas, une durée d'observation prolongée est susceptible d'altérer la valorisation initiale. Deux questions-clé se font jour. Les préférences pour les paysages aquatiques diffèrent-elles selon que la durée de présentation est brève ou longue ? Si des différences existent, sont-elles semblables pour tous les types de paysages aquatiques ? Herzog (1985) donne quelques pistes. Son protocole repose sur des durées très courtes (20 et 200 ms) et sur une durée qui permet d'observer et d'analyser les scènes (15 s). Avec un temps d'observation prolongé, les cours d'eau de montagne sont davantage appréciés, et les zones marécageuses moins. Le sentiment premier se trouve donc renforcé.

C. L'élaboration du questionnaire

Tout paysage est composé non seulement de ce qui repose devant nos yeux mais aussi de ce qui réside dans nos têtes. L'environnement est à la fois plus et moins que ce que nous voyons.

1. La caractérisation des environnements et leur évaluation affective

Outre les variables environnementales (Tableau 38), il importe souvent de ne pas négliger le sens ou la signification qui sont attachés au paysage et constituent une composante de l'observateur dans la mesure où l'information sensorielle est filtrée et modifiée par les individus (Hodgson et Thayer, 1980). En effet, les perceptions environnementales ne sont pas enregistrées passivement, mais bien activement construites (Leff *et al.*, 1974). La même scène apparaîtra différemment à plusieurs observateurs, et peut même se montrer différente au même sujet à des moments distincts. Etant donné que l'évaluation d'un environnement ne s'en tient pas à ses propriétés physiques ou objectives, il est également jugé comme lugubre, excitant ou apaisant. Qu'il soit familier ou non, ses propriétés affectives sont considérées. Reconnaisant la capacité d'un lieu à modifier les émotions, Russell et Lanius (1984) appellent *évaluation affective des environnements* ce type de jugement. Leur modèle repose sur deux dimensions bipolaires (Figure 42a) : plaisant/déplaisant et excitant/endormant. Estimer un lieu implique donc de lui assigner des valeurs d'agrément et d'éveil. Selon les besoins, un nombre de descripteurs plus ou moins grand peut être utilisé (Figure 42b).

Les variables formelles et informelles du paysage (Tableau 39) sont fréquemment distinguées (Herzog, 1985 et 1987 ; Kaplan et Kaplan, 1989 ; Stamps, 1994). Concernant les *variables informelles*, les psychologues environnementaux ont listé différents aspects de la stimulation : l'intensité, la nouveauté, la complexité, les variations ou encore l'incongruité (Wohlwill, 1966). Cette dernière désigne l'effet discordant issu de la juxtaposition de différentes structures qui manquent de relations entre elles. Osborne (1970) a distingué les qualités sensorielles, intersensorielles, expressives et formelles. Or Smith et Smith (1970) estiment que l'environnement naturel, comme l'art, montrent tous les types de qualités esthétiques, sauf peut-être quelques aspects expressifs et formels. Plus récemment, Heft et Nasar (2000) ont distinguées les variables épistémiques/motivationnelles – destinées à estimer dans quelle mesure les paysages sont propices à une exploration complémentaire – et les variables d'évaluation – qui mesurent différentes dimensions affectives (comme la préférence, la commodité ou la curiosité).

Dans ce cadre, poser des questions est un exercice complexe. Il peut être ardu de traduire une notion paysagère pour le grand public. Voici quelques exemples empruntés à Herzog (1985) au sujet de :

- l'identificabilité : "Dans quelle mesure la scène vous est-elle familière ?" ;
- la complexité : "La scène contient-elle suffisamment d'éléments pour promettre davantage d'informations si vous aviez davantage de temps pour l'observer depuis votre point de vue actuel ?" ;
- le mystère : "La scène promet-elle davantage d'informations si vous pouviez vous y déplacer ?".

Tableau 38 – Principales caractéristiques des environnements d'eau courante susceptibles d'être quantifiées sur une photographie

Caractéristiques scéniques des clichés
• Caractéristiques physiques et chimiques - Surface du bassin versant (km²) - Ordre du cours d'eau (Horton) - Largeur moyenne (m) du lit mineur et de la plaine d'inondation - Profondeur moyenne (m) - Pente du lit - Sinuosité - Vitesse (sur une échelle de 1 à 5 : écoulement stagnant, peu nerveux, modéré, rapide, torrentiel) - Pourcentage de mouilles - Pourcentage de radiers - Indication de la stabilité du chenal (-3 sédimentation dominante et +3 érosion dominante) - Hauteur de berge - Pourcentages de berges (naturelles, artificielles, érodées) - Pourcentage de bancs - Pourcentage de rocher - Pourcentage de sol nu - Pourcentage de débris ligneux grossiers - Nombre de débris organiques - Nombre de détritus dans le chenal - Taille des sédiments (mm) - Turbidité - Couleur / qualité de l'eau (sur une échelle en 5-8 points) • Végétation et caractéristiques biologiques - Pourcentage d'arbres - Nombre de troncs d'arbre visibles - Pourcentage de conifères - Pourcentage de buissons - Pourcentage d'herbe - Algues - Diatomées - Faune - Flore (indigène et exotique) - Diversité • Composants - Pourcentage, périmètre et/ou surface d'eau - Pourcentage, périmètre et/ou surface de ciel - Pourcentage, périmètre et/ou surface de végétation (immédiate et distante) - Pourcentage, périmètre et/ou surface de la partie non végétalisée (immédiate et distante) - Pourcentage de terres cultivées - Pourcentage de constructions - Pourcentage des éléments montagnards (rocher, neige, glace) - Confinement de la rivière par la végétation, les versants, etc... (1 ouvert et 5 fermé) - Diversité (sur une échelle en 5 points, de grande à limitée)
Caractéristiques de la prise de vue
- Angle par rapport au plus haut point visible - Angle par rapport au point visible le plus éloigné - Distance du point visible le plus éloigné - Élévation du point le plus haut depuis le site de la prise de vue (en mètres) - Présence d'une vue (1 vue éloignée et 5 aucune vue)

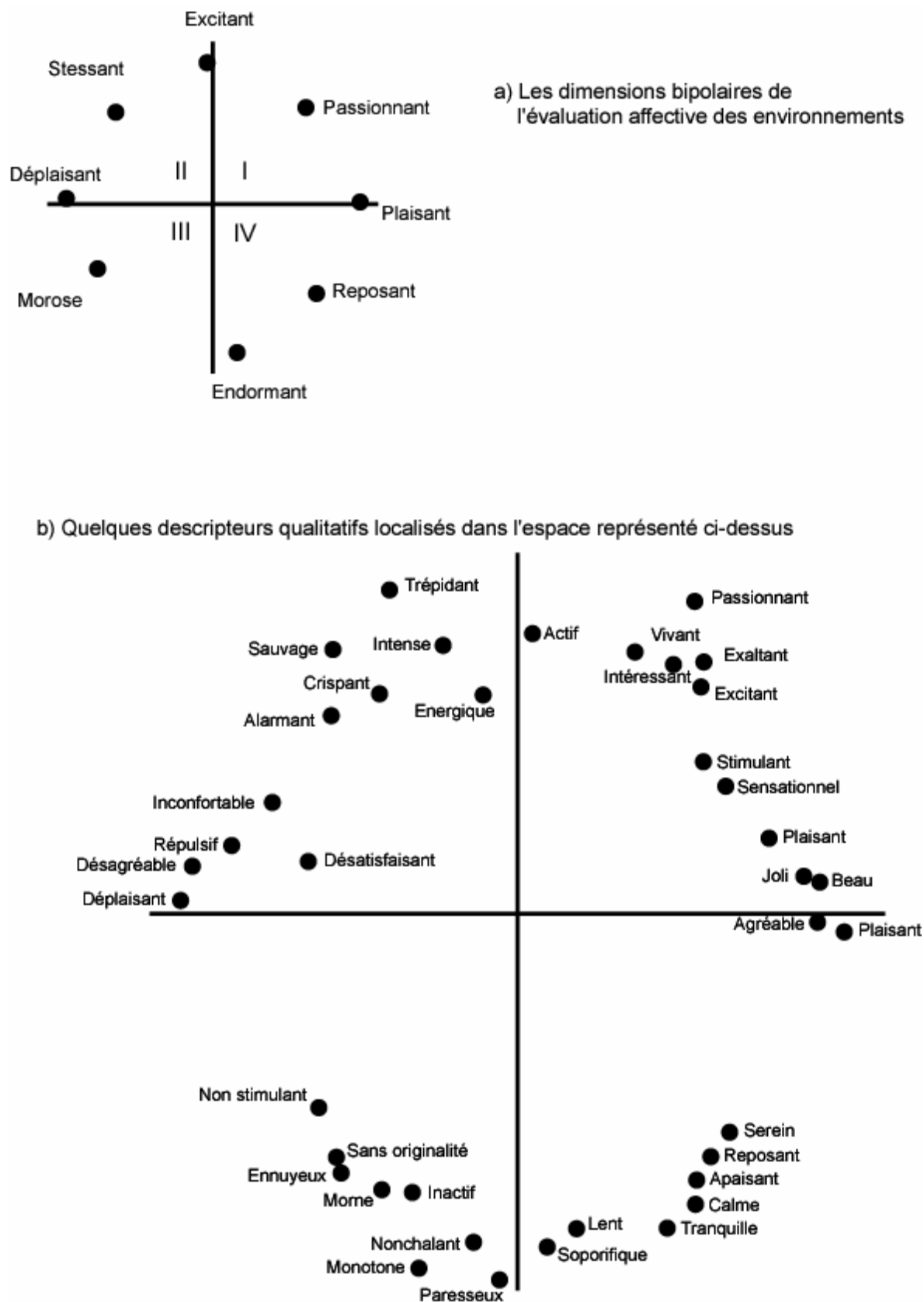


Figure 42. L'évaluation affective des environnements (d'après Russell et Lanius, 1984).

Du fait de la quête d'objectivité et du développement des techniques de quantification qui semble la garantir, une tendance s'est affirmée qui consiste en *l'analyse formelle* de la valeur

esthétique de l'environnement (Tableau 39), à l'exclusion de ses autres types de qualités. Il est plus simple de quantifier les aspects formels de la beauté du paysage. D'ailleurs "le public tend à être quelque peu formaliste dans son orientation esthétique" (Carlson, 1977) ; et la formation des spécialistes de l'architecture du paysage repose également sur une approche formaliste. L'impression générale qui émerge de la combinaison des éléments paysagers (eau, végétation, infrastructures...) est appréhendée à travers des éléments formels (formes, lignes, couleurs et textures).

Tableau 39 – Les variables formelles et informelles

Attributs formels du contenu		Qualités informelles	
<i>Eléments artistiques</i>	<i>Eléments écologiques</i>	<i>Qualités esthétiques</i>	<i>Qualités expressives</i>
Formes	Montagnes	Vivacité	Intensité
Lignes	Rivières	Eclat	Nouveauté
Couleurs	Déserts	Puissance	Complexité perçue
Textures	Environnements construits	Délicatesse	Variation
Ombres		Grâce et élégance	
Angle de vue		Sérénité	Incongruité
		Majesté	Lisibilité
Equilibre		Tristesse	Cohérence
Proportion		Etrangeté	Mystère
Unité		Obscurité	Incertitude
Diversité			Commodité

Toutefois, cette analyse a pu paraître étroite, superficielle et par trop simplificatrice, dans la mesure où la valeur esthétique d'un paysage est fonction non seulement de ses diverses qualités formelles, mais aussi de ses qualités informelles. Quelle est la part relative de ces deux types de propriétés ? Ribe (1982) soutient que les qualités formelles contribuent à l'émotion première de l'observateur et à la beauté visuelle du paysage. Elles orientent donc les qualités informelles auxquelles elles peuvent être bien corrélées. Mais Kaplan et Kaplan (1989) suggèrent que les variables informelles sont plus importantes que les variables formelles. Stamps (1994) a testé cette hypothèse en sélectionnant la surface occupée par le second plan (liée au mystère) comme variable formelle et en élaborant un facteur informel composé des trois catégories suivantes : nature, constructions anciennes et constructions récentes. Les résultats montrent que les variables formelle et informelle présentent toutes deux une relation significative avec les valeurs de la préférence paysagère. Mais l'analyse de variance souligne que le facteur informel explique 25 % de cette dernière alors que le facteur formel s'en tient à 0 %...

2. La diversité des échelles attitudinales et les conséquences sur les analyses statistiques

La mesure des perceptions et des évaluations a généralement été effectuée au moyen d'échelles d'attitude verbales, telles que le différentiateur sémantique (Figure 43). Les échelles bipolaires ont été largement utilisées pour explorer des concepts psychologiques (Osgood *et al.*, 1957) et, dans le cadre des études environnementales, pour comparer des groupes d'individus ou des réponses à différents types de *stimuli* (Shafer et Richards, 1974). Cette technique très courante pour recueillir des évaluations paysagères consiste en la fabrication d'échelles bipolaires basées sur des adjectifs qualificatifs tels que "excitant", "triste", "laid". C'est une corvée de répéter cette

tache ardue pour de nombreuses scènes et bien souvent l'enquête n'en présente que quelques-unes. En outre, il n'y a pas de consensus : de nombreuses échelles ont été élaborées, le plus souvent empruntées aux travaux de psychologie sociale (Tableau 40). Pour autant, l'échelle dite de Likert, une échelle en 5 points, semble être l'échelle de prédilection (Likert, 1932)).

Tableau 40 – Les échelles d'attitude et l'évaluation de la préférence

Echelles d'attitude	Références	Evaluation de la préférence	Références
Echelle de 0 à 10.	House et Sangster, 1991	Classement par ordre de préférence	Karjalainen, 1996
Echelle en 10 points.	Gregory et Davis, 1992 Brown et Daniel, 1991	Echelle de 0 à 9	Mosley, 1989
Echelle en 9 points.	Tahvanainen <i>et al.</i> , 2001 Huang et Tassinari, 2000	Echelle de 1 à 10	Goossen et Langers, 2000
Echelle en 7 points.	Eisler <i>et al.</i> , 2003. Nasar et Lin, 2003 Wilson <i>et al.</i> , 1995 Kaplan et Kaplan, 1989	Echelle unique en 5 points	Kaplan, 1985
Echelle en 5 points, dite de Likert.	Asakawa <i>et al.</i> , 2004	Echelle de -3 à +3	House et Sangster, 1991
	Eisler <i>et al.</i> , 2003	Rangement de 1 à 5	Shafer et Brush, 1977 Shafer <i>et al.</i> , 1969
	Akbar <i>et al.</i> , 2003	Classement ordonné dans 5 groupes (Q-sort method)	Karjalainen, 1996 Zube et Pitt, 1981
	Lekagul, 2002	Comparaison de paires	Brown et Daniel, 1991
	Faulkner <i>et al.</i> , 2001 Heft et Nasar, 2000 Ryan, 1998 Herzog et Smith, 1998 Shrubsole et Scherer, 1996 Schrader, 1995 Herzog, 1985		
Echelle en 3 points.	Eisler <i>et al.</i> , 2003		
Différentiel sémantique	Stamps, 1992, 1994 et 1995 Trent <i>et al.</i> , 1987 Shafer et Richards, 1974		
Echelle analogique visuelle.	Piégay <i>et al.</i> , 2005		
Ligne de 130 mm	Lamb et Purcell, 1990		

Les résultats acquis sont analysés statistiquement. Bien souvent, la valeur moyenne est calculée, par exemple pour la préférence de chaque scène, ce qui permet rapidement de déterminer quelles scènes tendent à être préférées. Puis sont examinées les relations entre les scores. Y a-t-il un type préféré de scènes tel que des individus, qui valorisent positivement un paysage particulier, apprécieront aussi d'autres scènes ? Le problème en matière d'exploitation de cette information est double. Les variables catégorielles ne se moyennent pas. Il est donc difficile d'apprécier des groupes de scènes et de les caractériser par des métriques centrales. Il est également plus délicat d'aborder des approches modélisatrices permettant de prédire telle ou telle réaction en fonction de paramètres externes.

L'idée est donc d'obtenir des variables continues. Les clichés peuvent être évalués en utilisant une échelle en 10 points (Gregory et Davis, 1993). Les instructions sont alors d'allouer une valeur de 1 à 10 à chacune des photographies, par exemple 1 pour le paysage de rivière qui semble le moins attractif et 10 pour le plus attractif. Pour pousser à exploiter toute l'amplitude de l'échelle en 10 points et pour faciliter l'analyse des données, il est parfois recommandé d'exiger au moins une valeur "1" et une valeur "10". De même, dans l'étude de Lamb et Purcell (1990), la naturalité de chaque cliché est jugée à l'aide d'une ligne horizontale longue de 130 mm que les expressions "pas du tout naturel" et "complètement naturel" accompagnent respectivement à gauche et à droite. Il est expliqué aux répondants qu'une marque faite à l'extrémité gauche de la ligne signifie que le cliché n'est pas du tout naturel à leurs yeux, et qu'une marque à l'extrémité droite le rend complètement naturel. Cette échelle n'est pas divisée en unités afin de ne pas introduire de biais dimensionnel. Les valeurs obtenues sont des nombres entiers entre 1 et 130.

Quant à l'échelle analogique visuelle (Figure 43), elle est plus originale et utilisée dans les travaux sur la douleur (Olsen *et al.*, 1992). Des patients ont évalué eux-mêmes leur souffrance à l'aide de cette échelle. Chaque cliché a été évalué indépendamment sur une échelle spécifique. Dès lors, les scores peuvent être légitimement moyennés et comparés de plusieurs façons. Cela permet de tester les différences en utilisant les tests inférentiels classiques, et de réaliser des modèles prédictifs.

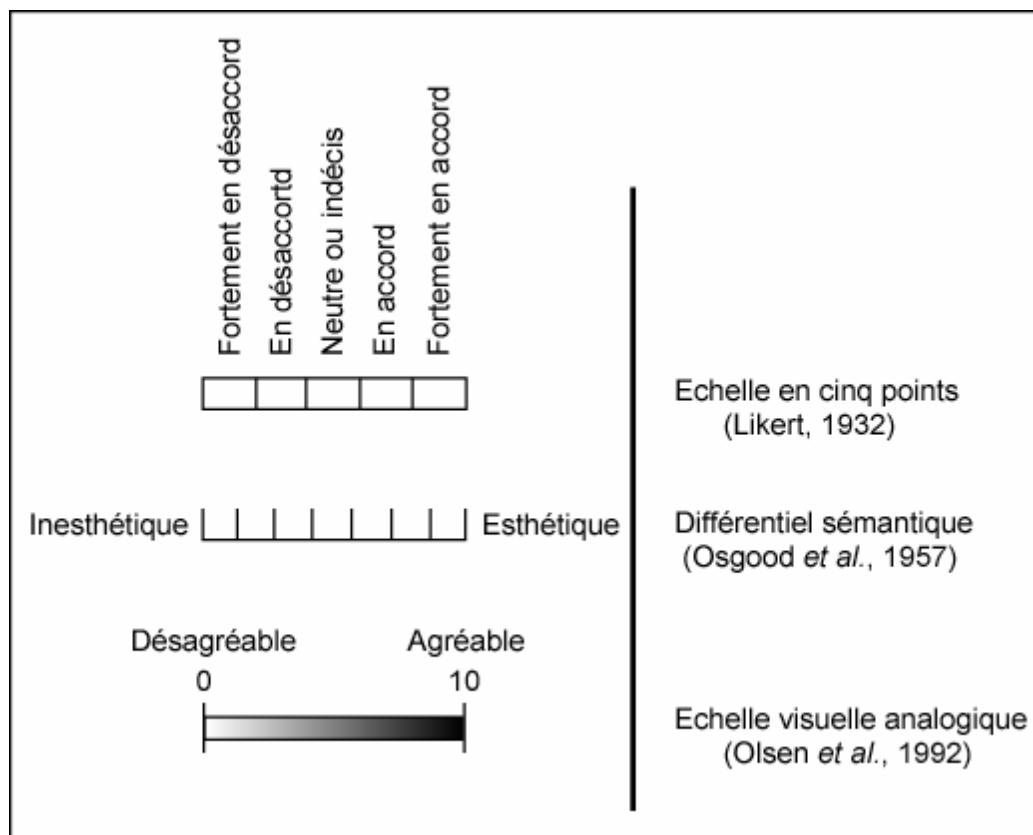


Figure 43. Trois exemples d'échelles attitudinales.

Les résultats sont généralement analysés au moyen d'intercorrélations entre les scores (Kane, 1981). En outre, le nombre de variables peut être réduit à un plus petit nombre de dimensions au terme d'une analyse factorielle. Le problème est que le résultat est purement descriptif (Porteous, 1982). Selon cet auteur, le gain concernant la connaissance des causes de la

perception de caractéristiques environnementales spécifiques reste maigre. Par exemple, il est commun de relever que les scènes rurales sont évaluées comme bien plus plaisantes que les scènes urbaines. Mais peu d'information reste disponible pour spécifier quels attributs, comme la complexité, sont susceptibles de rendre compte de ces résultats. Les relations fonctionnelles entre les variables sont ardues à interpréter.

L'analyse de régression multiple est particulièrement appropriée aux études de préférence paysagère parce qu'elle prend en compte non seulement les changements d'une variable donnée, mais aussi les nombreuses, subtiles et inattendues interactions qui existent entre les variables (Shafer et Brush, 1977). Les travaux qui s'insèrent dans le paradigme psychophysique cherchent souvent à élaborer une équation de régression multiple qui permette d'obtenir un bon ajustement entre les valeurs de préférence et les propriétés particulières d'une scène qui peuvent être objectivement mesurées. Certaines de ces techniques atteignent des niveaux d'efficacité tout à fait significatifs, et sont d'une réelle utilité pour les gestionnaires de ressources environnementales (Shafer *et al.*, 1969 ; Daniel et Boster, 1976 ; Gregory et Davis, 1993). Des valeurs de R^2 multiple de 0,50 à 0,95 ont été rapportées à plusieurs reprises, ce qui indiquent que les propriétés environnementales mesurées peuvent expliquer la plupart de la variance dans les préférences esthétiques. Un défaut de cette approche réside dans l'absence de fondements théoriques qui permettent d'expliquer pourquoi les variables environnementales influencent les réponses esthétiques. Aussi un modèle prédictif donné ne peut-il être appliqué qu'à un type de paysage, par exemple la forêt de *Pinus ponderosa* (Brown et Daniel, 1986 ; Brown, 1987 ; Brown et Daniel, 1994). Chaque type d'environnement nécessite le développement d'une nouvelle équation, et parfois l'identification de nouvelles variables physiques.

Les méthodes multivariées, telles que les analyses factorielles (Kane, 1981), les classifications et l'analyse multidimensionnelle, sont conduites afin de dégager les structures sous-jacentes aux jugements exprimés. Ces dernières permettent de développer des modèles théoriques de l'expérience paysagère. Des analyses peuvent être menées sur des ensembles de paysages (élaborés en fonction de dimensions ou de classifications particulières) qui sont destinées à identifier des attributs physiques pertinents (Lamb et Purcell, 1990).

3. Le format des questions

La diversité des objectifs motivant l'étude des dimensions sous-jacentes au jugement esthétique a probablement contribué à la diversité des procédés utilisés pour rassembler des données. Les questions sont dites ouvertes ou fermées selon la liberté laissée aux observateurs d'utiliser leurs propres mots pour évaluer une vue.

Les questions fermées

La plupart des chercheurs ont employé des questions fermées, en particulier le différentiel sémantique (Peterson et Neuman, 1969 ; Craik, 1972 ; Danford et Willems, 1975 ; Evans et Wood, 1980 ; Russell *et al.*, 1981) qui permet d'obtenir des jugements concernant les aspects esthétiques évocateurs d'une scène. Il est possible, par exemple, de demander aux observateurs de préciser si une vue est plus ou moins sombre (ou claire), masculine (ou féminine). D'autres

techniques ont été développées, notamment le classement de scènes. Les photographies peuvent être triées (Zube et Pitt, 1981) ou évaluées à l'aide d'une échelle dite de Thurstone (Daniel et Boster, 1976 ; Schroeder et Daniel, 1980). Globalement, les questions fermées sont privilégiées dans la plupart des évaluations environnementales pour plusieurs raisons : elles sont non seulement faciles à administrer et à coder, mais aussi bien adaptées aux travaux étroitement liés à des problèmes théoriques et appliqués.

Les questions ouvertes

Le dispositif cognitif attaché à un lieu consiste est une combinaison d'attributs physiques, de comportements afférents et de concepts que les individus en ont. Pour interpréter ce qu'ils voient, les observateurs utilisent leur expérience. Cette expérience désigne tout ce qui a été observé, appris et subi ; l'information totale qui procède de ce que l'on a vu, entendu, senti, goûté, touché... "En outre, les raisons qu'une personne a pour être dans un lieu, ce qu'elle a fait ou ce qu'elle peut y faire forment également leur expérience du lieu" (Scott et Canter, 1997). Or, les techniques qui ont fréquemment été employées dans le cadre de l'évaluation des préférences environnementales (comme les différentiels sémantiques et échelles bipolaires) ne permettent pas aux participants d'utiliser leurs propres concepts. Ce qu'ils considèrent comme importants est perdu (Scott et Canter, 1997).

Il existe plusieurs variantes de techniques ouvertes, particulièrement celle de la grille répertoire. Les répondants trient les scènes en fonction de leurs propres construits cognitifs et évaluatifs, et non de ceux fournis par le chercheur (Pomeroy *et al.*, 1983). Les dimensions sous-jacentes sont ensuite révélées en appliquant diverses techniques statistiques. Cette approche se présente comme idiographique, humaniste, phénoménologique et anti-comportementaliste (Harrison et Sarre, 1974). Si elle a prouvé son utilité (Harrison et Sarre, 1974 ; Hudson, 1974 ; Garling, 1976), son usage est resté limité parce que l'idiosyncrasie des construits générés empêche une démarche de vérification d'hypothèses. En outre, de tels résultats n'ont que peu attiré l'attention des décideurs (Trent *et al.*, 1987).

De même, peu de chercheurs se sont uniquement appuyés sur des questions ouvertes à cause d'un paradoxe lié à la difficulté et à la validité du codage. Le codage des questions ouvertes peut s'avérer impossible sans prendre des décisions arbitraires, pour ne pas dire sans introduire d'inévitables erreurs dans les mesures. Si de telles questions se montrent trop contraignantes, elles ne s'assimileraient alors simplement qu'à de pauvres substituts des techniques fermées. Et si elles se montrent trop libres, les réponses ne peuvent plus être codées avec la rigueur nécessaire d'une recherche cumulative et reproductible.

Alors que les questions fermées évitent par leur nature les réponses inutiles en contraignant l'observateur à l'aide de catégories pré-établies, les questionnaires ouverts exposent l'analyste au problème récurrent des données non pertinentes. C'est particulièrement net pour les questionnaires autonomes : personne ne peut expliquer les questions que les participants ne comprennent pas.

La complémentarité des techniques

La solution au dilemme est d'employer les techniques ouvertes pour les études pilotes. Elles fournissent une base pour développer les questions fermées avec un vocabulaire esthétique

effectivement usité par les sujets enquêtés (Trent *et al.*, 1987). En effet, les questions ouvertes se sont montrées utiles lorsqu'elles ont été utilisées pour leurs vertus exploratoires (Peterson et Neumann, 1969). De plus, elles permettent de donner du sens aux résultats statistiques dont l'interprétation peut rapidement butter sans un éclairage contextuel.

Cette synthèse bibliographique a présenté les questionnements théoriques et méthodologiques, ainsi que les principaux résultats des études de perception et d'évaluation environnementale. Sur la base de l'information présentée dans les deux premières parties, des questionnaires ont été élaborés pour analyser l'attitude des répondants à l'égard des paysages fluviaux, et plus particulièrement du bois en rivière et de l'entretien des cours d'eau. Ils relèvent du paradigme expérimental, surtout dans sa tendance cognitive.

Chapitre deux

Le protocole de l'enquête

Afin de soutenir le renouvellement des pratiques d'entretien des cours d'eau et les projets de restauration à l'aide de la préservation ou de la réintroduction de bois en rivière, il est nécessaire de repérer les différentes perceptions du bois en rivière et de donner du sens aux préférences exprimées pour divers types de paysages fluviaux. Une connaissance accrue des représentations liées au bois en rivière peut aider ceux qui ont à gérer les cours d'eau en facilitant une prise de conscience de l'influence socioculturelle et une meilleure conciliation des principes écologiques, économiques et récréatifs au sein des mutations actuelles. En outre, cette question scientifique peut être replacée dans les différents champs thématiques qui ont été introduits précédemment.

I. L'élaboration des questionnaires

Cette enquête sur les perceptions de la qualité des paysages fluviaux est basée sur le paradigme expérimental de l'évaluation environnementale (Tableau 34) : l'environnement est considéré comme une source d'informations qui influence les attitudes individuelles en fonction des caractéristiques des observateurs (Zube *et al.*, 1982 ; Dakin, 2003 ; Le Lay *et al.*, 2006). Une telle étude requiert à la fois un jeu de photographies et un questionnaire.

A. Les participants

Les questionnaires ont été soumis à des étudiants travaillant dans onze aires géographiques et à des groupes de gestionnaires de cours d'eau français. Il convient de préciser quelques spécificités de ces populations expérimentales.

1. Le cas de la population étudiante : une enquête internationale

Les étudiants se trouvent dans un contexte particulier. Motivés par l'acquisition d'un diplôme, ils répondent aux sollicitations d'un enseignant, et emploient une brève coupure entre deux cours pour s'asseoir dans une salle sombre avec d'autres étudiants. Encouragés par un expérimentateur, ils évaluent alors des scènes projetées contre un mur, des paysages représentant apparemment d'innombrables lieux qu'il est vain d'essayer de localiser... Surtout, les enquêtes menées auprès d'un groupe d'étudiants soulèvent une question pérenne (Herzog *et al.*, 1997 ; Hunziker et Kienast, 1999 ; Roth, 2006) relative à l'influence potentielle du contexte socioculturel et de la connaissance sur l'évaluation environnementale. En effet, la population étudiante s'avère plutôt jeune, cultivée, urbaine... Dès lors, l'échantillonnage est-il représentatif ? Les résultats sont-ils généralisables ?

Une étude de Buttel et Flinn (1978) précise que l'éducation, le revenu et la profession sont des prédicteurs moins puissants de la conscience environnementale que l'âge et le lieu de résidence. Quant à Penning-Rowsell (1982), il estime que les évaluations paysagères du public ne sont reliées ni à la classe sociale ni au sexe, mais sont corrélées avec les caractéristiques du paysage perçu, l'âge des répondants et leur familiarité avec les paysages locaux. En fait, les préférences environnementales exprimées par les enfants peuvent se distinguer significativement de celles des adolescents et des adultes (Zube *et al.*, 1983). Plus précisément, les valeurs de préférence paysagère s'élèvent à mesure que s'accroît l'âge des participants (Nasar et Lin, 2003). Selon ces auteurs, les classes sociales les plus modestes confèrent au calme ressenti à la vue de photographies les notes plus fortes, les étudiants les notes les plus faibles ; et les classes moyennes et supérieures se positionnent entre ces deux extrêmes.

La tendance couramment observée est la suivante : les personnes âgées donnent des évaluations positives de leurs conditions de vie. Plusieurs interprétations ont été fournies (Carp et Carp, 1982b). Premièrement, les réponses optimistes sont caractéristiques des personnes âgées. La linéarité de la relation indique cependant qu'il ne s'agit pas d'un processus gérontologique : il

commence précocement dans la vie adulte et se poursuit ensuite. Cette disposition psychologique, véritablement liée à l'âge, traduit une évaluation des situations qui apparaît plus indulgente, indépendamment des facteurs objectifs. Deuxièmement, les résultats peuvent refléter l'effet d'une cohorte générationnelle. Les personnes âgées tendent à considérer favorablement leur cadre de vie parce qu'ils basent leur jugement sur des conditions antérieures moins favorables que les plus jeunes n'ont pas connu. Troisièmement, la tendance peut refléter une ambiguïté entre qualité perçue et indices environnementaux objectifs. Enfin, elle peut indiquer une résignation face aux circonstances négatives. Des processus de réduction de la dissonance cognitive ou de perception personnalisée affectent les perceptions environnementales des personnes âgées (Carp, 1975).

Pour estimer l'ampleur du biais, les parts respectives du *stimulus* et du sujet ont été estimées dans la préférence environnementale. Une dichotomie basique et sous-jacente aux théories de la préférence environnementale distingue la beauté qui réside dans l'environnement de celle inhérente aux participants. L'analyse de variance conduite par Stamps (1994) montre que 6 % de la préférence sont attribuables aux participants, 46 % aux *stimuli*. Ces résultats sont corroborés par Stamps (1995) qui évalue la part des environnements à 32 % et celle des individus à 17 %. Ces résultats soutiennent la maxime selon laquelle la beauté dépend davantage du paysage que du spectateur.

Pourvue d'une structure par âge spécifique, la communauté étudiante fournit ainsi une population expérimentale commode. Les jugements des étudiants semblent assez proches de ceux de l'opinion publique (Brown et Daniel, 1986 et 1991). Leurs réponses sont donc présumées être représentatives du savoir profane dans la mesure où les étudiants interrogés n'ont pas reçu, avant l'enquête, de formation spécifique concernant le rôle écologique du bois en rivière. Et quand bien même les étudiants auraient une opinion différente de celle de la population à laquelle ils appartiennent, cela ne remet pas en question la pertinence d'une étude comparative qui doit mettre en valeur des différences socioculturelles. Bien au contraire, un échantillon d'individus présentant des caractéristiques semblables (âge, catégorie socioprofessionnelle, discipline) est propice à l'étude des variations géographiques. Onze aires géographiques ont ainsi été sélectionnées aux Etats-Unis (Oregon et Texas), en Europe (Allemagne, Espagne, France, Italie, Pologne, Russie et Suède) et en Asie (Chine et Inde), afin de refléter une diversité d'environnements socioculturels (Tableau 41).

Dans chacune de ces aires échantillonnées, quatre groupes d'étudiants ont été enquêtés selon leur discipline :

- 1 – *un groupe de biologistes et d'écologues* qui se caractérise par une bonne compréhension du fonctionnement des écosystèmes ;
- 2 – *un groupe de géographes et d'étudiants en gestion environnementale* qui ont reçu une formation formelle aux principes environnementaux ;
- 3 – *un groupe d'étudiants en ingénierie civile* qui sont susceptibles de considérer les chenaux dans une perspective d'aménagement ;
- 4 – *un groupe d'étudiants inscrits dans une discipline non environnementale* (économie politique, sociologie du commerce, marketing ou santé publique) et qui ne sont pas censés disposer de connaissances spécifiques sur les cours d'eau.

Tableau 41 – L'échantillonnage de la population étudiante et les aires géographiques enquêtées

	Aires géographiques	Nombre de Répondants	Densité (population/km ²)	Couverture forestière (% de la superficie totale) ⁵⁷³
1	Allemagne	230	235,3	30,7
2	Chine	364	136,6	17,5
3	Espagne	115	79,4	28,8
4	France	200	107,0	27,9
5	Inde	200	335,7	21,6
6	Italie	200	195,0	34,0
7	Oregon (E.U.)	120	12,7	48,3
8	Pologne	215	127,3	29,7
9	Russie	196	8,7	50,4
10	Suède	204	21,6	65,9
11	Texas (U.S.)	206	27,9	10,2

En outre, deux groupes – chacun constitués d'une soixantaine d'étudiants de l'Université Lyon 3 – ont répondu à des questions supplémentaires : l'un avait suivi une formation de géomorphologie fluviale et l'autre non. Donné en Master, ce cours aborde notamment la question du bois en rivière, présentant les problèmes que sa gestion soulève aujourd'hui.

2. Les gestionnaires français

Les gestionnaires sélectionnés ont tous une mission à assurer sur les cours d'eau. Cinq groupes ont ainsi été distingués en fonction des enjeux de prédilection liés à leur profession (Tableau 42) :

- 1 – *les techniciens et chargés de mission "rivière"* travaillant pour un syndicat intercommunal qui sont très familiers avec les cours d'eau et qui sont bien souvent chargés de mettre en oeuvre leur entretien sur le terrain ;
- 2 – *les pêcheurs et les fonctionnaires du Conseil supérieur de la pêche (CSP)⁵⁷⁴* qui ont connaissance de l'influence du bois mort sur l'abondance et la composition des communautés de poissons et de macro-invertébrés benthiques et qui, dans certains cas, ont aussi la charge de l'entretien conformément à l'article 423 de la loi n° 84-512 du 29 juin 1984 relative à la pêche en eau douce et à la gestion des ressources piscicoles ;
- 3 – *les professionnels de l'Office national des forêts (ONF)* qui ont une expertise en matière de gestion conservatoire des ripisylves et qui se chargent de leur entretien dans certaines régions ;
- 4 – *les représentants de l'Etat chargés d'assurer les missions de police de l'eau* et notamment de gérer les risques en matière d'inondation (comme les Directions régionales de l'environnement et les Directions départementales de l'agriculture ou de l'équipement) ;
- 5 – *les adhérents et les chargés de missions d'associations de protection de l'environnement* qui ont pour mission de préserver les dynamiques naturelles et la biodiversité des milieux riverains.

⁵⁷³ Source : Food and Agriculture Organization of the United Nations.

⁵⁷⁴ Suite à la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006 et au décret d'application du 25 mars 2007, le Conseil supérieur de la pêche (CSP) a été remplacé par l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques (Onema) qui vise à favoriser une gestion globale et durable de la ressource en eau et des écosystèmes aquatiques. L'enquête ayant été réalisée avant ces transformations, l'expression Conseil supérieur de la pêche et son abréviation seront utilisées dans la suite du texte.

Les groupes expérimentaux doivent comprendre au moins 25 répondants (Stamps, 1992).

Tableau 42 – La composition des cinq groupes de gestionnaires échantillonnés

Enjeux et acteurs	Organisations	n
Rivière et usagers	Associations de techniciens et chargés de mission "rivière"	43
Poissons et pêcheurs	Conseil supérieur de la pêche (CSP) Associations Agréées de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques (AAPPMA)	61
Forêts et forestiers	Office national des forêts (ONF)	28
Autres services de l'Etat	Services en charge de la police de l'eau, DIREN, Directions départementales (de l'agriculture, de l'équipement...)	32
Conservation	Associations et professionnels en charge de la conservation des écosystèmes	27
Total		191



Figure 44. Planche photographique des vingt paysages fluviaux (avec et sans bois) évalués par les étudiants et les gestionnaires en termes d'esthétique, de degré de naturalité, de sentiment de danger et de motivation pour intervenir.

B. Le jeu de photographies

L'enquête repose sur des photographies de cours d'eau (Figure 44). Une série de vingt clichés en couleurs a été soumise à la vue, ce qui est conforme au nombre moyen de *stimuli* sélectionnés dans le cadre de photo-questionnaires (Shafer et Brush, 1977 ; Stamps, 1992). Ils ont été sélectionnés (à partir de 300 clichés) pour présenter plusieurs types de paysage (Gregory et Davis, 1993). Les scènes sont regroupées équitablement en deux ensembles (Figure 44) : les petits cours d'eau – dont la largeur du chenal varie entre 2 et 10 m – et les grands cours d'eau – dont la largeur du chenal dépasse 10 m. Chaque ensemble présente cinq paysages pourvus de bois et cinq autres qui en sont démunis. L'échantillon photographique présente également des cours d'eau drainant divers environnements physiques, à savoir des montagnes, des piedmonts et des plaines. De plus, les photographies montrent différents degrés dans l'influence humaine, rassemblant des chenaux non perturbés (aucun indice récent d'impact anthropique), des chenaux entretenus (végétation sélectivement coupée et embâcles supprimés pour prévenir les inondations) et des chenaux aménagés (géométrie modifiée).

Etant donné que les débris ligneux sont le principal objet d'intérêt, le champ de vision et l'étendue verticale sont délibérément restreints, de telle sorte que l'attention soit dirigée sur les chenaux et que l'arrière-plan ait une influence minimale sur l'évaluation de l'attractivité scénique (Mosley, 1989).

C. Procédure et instructions

La procédure la plus simple et la mieux appropriée pour recueillir les données quantitatives que les répondants fournissent à la vue des photographies, repose sur l'utilisation d'un questionnaire. Les répondants ont évalué les paysages au moyen d'une échelle continue (dite échelle visuelle analogique ou *visual analogic scale*). Empruntée aux travaux sur la douleur du patient, l'échelle visuelle analogique est moins conventionnelle dans notre champ disciplinaire. Chaque cliché dispose d'une échelle spécifique et est ainsi évalué indépendamment des autres. Les participants inscrivent une croix sur une échelle continue s'étendant de 0 (niveau d'agrément le plus faible) à 10 (niveau d'agrément le plus fort). Les valeurs peuvent alors faire légitimement l'objet de moyennes et être comparées de plusieurs façons. Les données sont continues et des modèles statistiques peuvent être plus facilement construits.

Les quatre caractéristiques suivantes ont été évaluées : la qualité esthétique, le degré de naturalité, le danger ressenti et leur motivation à intervenir sur le cours d'eau. De plus, les participants ont précisé le type de danger ressenti (cinq modalités : 1 – aucun danger, 2 – inondation, 3 – érosion de berge, 4 – lors de la pratique d'une activité récréative, 5 – en termes de qualité de l'eau), ainsi que le type d'intervention envisagé (six modalités : 1 – aucune intervention, 2 – amélioration paysagère, 3 – protection de la faune, 4 – stabilisation des berges, 5 – nettoyage du chenal, 6 – mesures d'ingénierie). Des informations complémentaires ont également été demandées à propos du lieu de résidence (zone rurale ou urbaine, proximité d'un cours d'eau), de la fréquentation des cours d'eau, des activités de loisirs, du sexe et de l'âge de chaque participant.

Une fois le questionnaire traduit, chaque scientifique a dirigé un test sur un échantillon de dix individus pour vérifier l'efficacité de l'enquête (Piégay *et al.*, 2005). Cette étape a permis de confirmer la validité des clichés sélectionnés, de démontrer la pertinence de l'échelle visuelle analogique et des modalités dégagées pour les variables catégoriques. Sur la base de l'expérience gagnée à partir de ces tests, l'étude a été entreprise auprès des groupes d'étudiants en utilisant le même protocole dans les onze aires géographiques. Les participants n'ont pas informés que le bois constitue l'objet d'étude. Après une brève introduction et la distribution de photocopies, les paysages de cours d'eau ont été projetés simultanément à l'ensemble d'un groupe d'étudiants. Les questionnaires ont donc été complétés en salle de classe et chaque photographie a été évaluée indépendamment des autres.

En ce qui concerne les gestionnaires français, deux ensembles d'images ont été distingués et placés sur le Web⁵⁷⁵ : les clichés sont identifiés de A à J pour les petits cours d'eau et de K à T pour les plus grands. Pour chacun des cinq groupes de gestionnaires, un ou deux responsables ont été identifiés, contactés et informés de l'objectif de l'étude. Ils ont diffusé au sein de leur réseaux respectifs – sans divulguer que le bois mort constitue l'objet de la recherche – l'adresse électronique à laquelle chaque photographie est visualisable, le questionnaire téléchargeable et l'adresse où renvoyer les réponses disponible⁵⁷⁶. Peu d'études ont eu recours au Web pour obtenir des résultats concernant les préférences paysagères (Bishop, 1997 ; Wherrett, 1999 et 2000 ; Roth, 2006). Pourtant, ce medium permet de solliciter un grand nombre d'individus géographiquement dispersés, atténue les problèmes d'organisation, recourt à des participants très volontaires et laisse à ces derniers le temps de réponse nécessaire (Reips, 2002 ; Roth, 2006). "Souvent (pour paraphraser un vieux proverbe arabe) nous devons apporter la montagne aux touristes plutôt que mener les touristes à la montagne pour étudier la perception environnementale" (Shafer, 1969). En outre, même si les évaluations fournies par les étudiants procèdent de la projection de clichés et celles des gestionnaires de l'observation des paysages sur un écran, la comparaison des résultats reste possible dans la mesure où aucun effet significatif n'a été attribué au moyen de visualiser les scènes (Wherrett, 1999 ; Roth, 2006).

Une enquête complémentaire a été réalisée auprès d'étudiants français pour tester l'effet d'une formation environnementale. La moitié des participants (n = 25) a ainsi suivi un cours d'une durée de quatre heures sur le bois en rivière. Ce synopsis abordait la question des bénéfices écologiques, les risques associés, ainsi que des solutions de gestion (gestion sectorisée, entretien traditionnel, pièges à flottants...). L'accent a été mis sur le lien avec les actions humaines et les aspects appliqués pour être dans la logique du Master recherche Interface Nature-Société (Universités Lyon 2 et Lyon 3 et Ecole Nationale Supérieure Lettres et Sciences Humaines). Cette enquête porte sur les représentations liées à l'entretien des cours d'eau (Tableau 43a) et au bois en

⁵⁷⁵ Le questionnaire en ligne peut être consulté à l'adresse suivante :

<http://umr5600.univ-lyon3.fr/questionnaire/envoicourrier.htm> (Consulté le 21.08.07).

⁵⁷⁶ Claude Barthelon (Office national des forêts), Zoé Bauchet (Direction régionale de l'environnement Rhône-Alpes), Julien Bigué (Association Rivière Rhône Alpes), Laurent Bourdin (Agence de l'eau Rhône Méditerranée & Corse), Michel Canali (Conseil supérieur de la pêche), Jean-Jacques Lafitte (Conseil supérieur de la pêche), Olivier Nalbonne (Agence régionale pour l'environnement), Didier Pont (Directeur de Recherche au Cemagref), Nicolas Roset (Conseil supérieur de la pêche), Vincent Tourret (Webmaster du site Forêt Privée Française), Daniel Trivier (Réserves naturelles de France), Daniel Vallauri (WWF-France) et Philippe Vogel (Office national des forêts) ont plus particulièrement contribué à la diffusion de l'enquête. Jacqueline Dupuis (UMR 5600 Environnement-Ville-Société) a porté le questionnaire et les photographies sur Internet.

rivière (Tableau 43b). Les participants devaient évaluer une cinquantaine de propositions au moyen d'échelles visuelles analogiques. Au contraire du précédent photo-questionnaire, ce protocole implique la révélation de l'objet d'étude. Les répondants ont ainsi réagi directement aux deux questions suivantes :

- Faut-il entretenir les cours d'eau ?
- Faut-il enlever le bois mort du cours d'eau ?

Ils ont expliqué leur prise de position par la sélection d'un à trois items.

Tableau 43a – Les propositions concernant l'entretien des cours d'eau

Items	Propositions
1	Le manque d'entretien des rivières est un problème.
2	L'entretien des rivières n'est plus effectué à cause de la difficulté des techniques qu'il exige.
3	L'entretien des rivières n'est plus effectué à cause de son coût financier.
4	Le manque d'entretien est dû au fonctionnement naturel des rivières.
5	L'entretien des rivières n'est plus effectué à cause de l'évolution socio-économique du milieu rural (exode rural, vieillissement...).
6	L'entretien des rivières n'est plus effectué parce qu'il n'a plus d'intérêt pour ceux qui l'ont en charge.
7	L'entretien n'est plus effectué parce que les rivières n'intéressent plus les propriétaires riverains.
8	L'entretien des rivières n'est plus effectué parce qu'il ne relève de personne.
9	L'entretien des rivières n'est plus effectué parce qu'on ne sait pas qui doit le prendre en charge.
10	Le manque d'entretien s'explique par la mauvaise application des lois.
11	L'entretien des rivières n'est plus effectué parce qu'il demande un effort trop important.
12	L'entretien de la rivière ne sert à rien.
13	L'entretien de la rivière est bénéfique pour la faune et la flore.
14	L'entretien permet de stabiliser le lit et les berges de la rivière.
15	L'entretien de la rivière diminue le risque d'inondation des propriétés riveraines.
16	L'entretien de la rivière diminue les dommages subis par les infrastructures lors des crues.
17	L'entretien permet d'augmenter la capacité d'écoulement de la rivière.
18	L'entretien de la rivière embellit le paysage.
19	L'entretien de la rivière facilite l'activité des usagers.
20	Des subventions de l'Etat favoriseraient l'entretien des rivières.
21	Une prise en charge par des associations ou les collectivités publiques favoriseraient l'entretien des rivières.
22	Tous les usagers des rivières devraient participer à leur entretien.
23	Une meilleure application des lois favoriserait l'entretien des rivières.
24	Il faut laisser faire la nature et ne pas intervenir sur les rivières.
25	Il existe d'autres techniques que l'entretien pour se protéger des rivières.

Tableau 43b – Les propositions concernant le bois en rivière

Items	Propositions
1	Le bois mort est l'indice d'un cours d'eau naturel.
2	Le bois mort est un élément marquant du paysage du cours d'eau.
3	Le bois mort donne une ambiance étrange au cours d'eau.
4	Le bois mort améliore la qualité de l'eau.
5	Le bois mort favorise la biodiversité des insectes.
6	Le bois mort facilite la pêche sur les cours d'eau.
7	Le bois mort diversifie les formes de la rivière.
8	Le bois mort contribue à l'alimentation de la faune.
9	Le bois mort entrave la navigation sur le cours d'eau.
10	Le bois mort favorise la biodiversité de la flore.
11	Le bois mort favorise l'instabilité des berges.
12	Le bois mort aggrave les dégâts lors des crues et inondations.
13	Le bois mort diversifie l'habitat de la faune.
14	Le bois mort embellit le paysage.
15	Le bois mort sert de cache et de refuge pour les poissons.
16	Le bois mort favorise la biodiversité des oiseaux.
17	Le bois mort est sans conséquence pour la pratique des sports en eaux vives.
18	Le bois mort déstabilise les ponts.
19	Le bois mort favorise la biodiversité des poissons.
20	Le bois mort favorise le débordement des cours d'eau.
21	Le bois mort est une ressource pour les riverains.
22	Le bois mort favorise la reproduction des poissons.
23	Le bois mort constitue une gêne pour les baigneurs en rivière.
24	Le bois mort entrave les déplacements des poissons migrateurs.

II. L'analyse des données

Au terme de l'enquête internationale, les onze jeux de données ont été rassemblés dans une unique feuille *Excel* avec les répondants tabulés en ligne. Les notes attribuées par les participants ont été distinguées selon qu'elles correspondent à un paysage pourvu en bois ou non. L'ensemble des analyses statistiques a été réalisé à l'aide du logiciel R (Ihaka et Gentleman, 1996). Comme chaque photographie a été évaluée indépendamment des autres sur une échelle visuelle analogique spécifique, les scores peuvent être moyennés et comparés de plusieurs façons. En conséquence, pour chaque variable continue, les valeurs moyennes ont été calculées sur les photographies présentant du bois, puis sur celles qui n'en ont pas, afin d'atténuer l'influence des spécificités de chaque cliché au sein des deux groupes de paysages. Cette approche permet de prendre en compte les différences potentielles entre les onze aires géographiques. Une analyse statistique univariée a été conduite sur chaque variable : des boîtes à moustaches, des histogrammes et des diagrammes en bâtons ont ainsi pu être produits.

Les coefficients de corrélation de Bravais-Pearsons ont été obtenus à partir des notes d'esthétique, de naturalité, de sentiment de danger et de motivation à intervenir. Il s'agit de mesurer l'intensité de la relation entre ces quatre variables quantitatives, ainsi que d'identifier les attributs de la qualité des paysages fluviaux qui semblent déterminer les prises de décisions. Dans ce sens, une analyse de régression a été menée pour explorer la motivation à intervenir.

Des techniques multivariées (Analyse en Composantes Principales et Analyse Factorielle des Correspondances) ont été utilisées pour analyser chacun des six attributs paysagers. D'abord, les quatre tableaux concernant les variables quantitatives (esthétique, naturalité, sentiment de danger et motivation à intervenir) en utilisant les notes moyennes par aire géographique pour chaque cliché. De fait, chaque table comprend onze colonnes correspondant aux onze aires géographiques et vingt lignes correspondant aux vingt photographies. Des informations externes ont été exploitées grâce aux variables catégoriques suivantes : présence/absence de bois, degré d'influence humaine (chenaux naturels, entretenus et aménagés) et type d'environnement (montagne, piedmont et plaine). Pour étudier la corrélation parmi les aires géographiques, une Analyse en Composantes Principales normée (ACPn) a été effectuée pour chacune des quatre variables quantitatives qui décrivent la perception des clichés. Dans un second temps, la caractérisation du danger ressenti et celle de l'intervention envisagée ont été étudiées au moyen d'Analyses Factorielles des Correspondances (AFC), une méthode bien adaptée aux tables de contingence.

Quelques analyses spécifiques ont porté sur les données issues des questionnaires français. La catégorisation du danger identifié et celle de l'intervention envisagée ont donné lieu à l'élaboration de modèles log-linéaires, l'une des méthodes d'analyse les plus communes à l'égard des tables de contingence (Kah et Pruvot, 2003). De tels tableaux permettent d'effectuer des tests robustes d'indépendance (chi-carré ou G) si l'effectif est suffisant et si les fréquences attendues ne sont pas trop petites. Le modèle log-linéaire implique au moins deux variables discontinues qui ont chacune deux modalités ou plus. La variable dépendante est considérée sous la forme du nombre d'observations (fréquences observées) dans chaque catégorie. Le modèle log-linéaire relie le logarithme de la fréquence dans une case aux variables et interactions entre variables. Il constitue un outil pour explorer et tester les liaisons entre ces variables qualitatives. Il permet de

répondre à des questions telles que celles qui suivent. La caractérisation de l'intervention envisagée sur le cours d'eau diffère-t-elle en fonction de la présence/absence de bois ? Diffère-t-elle selon le danger qui a été ressenti à la vue d'un paysage fluvial ? La procédure générale respecte trois étapes (Christensen, 1997) :

- l'ajustement de deux modèles, l'un avec un terme d'interaction, l'autre sans.
- l'évaluation de la qualité d'ajustement des deux modèles.
- l'évaluation de la diminution de qualité d'ajustement si on n'inclut pas le terme d'interaction.

Le modèle contient une constante, deux effets principaux et une interaction. L'indépendance implique que la qualité d'ajustement n'est pas accrue par la présence du terme d'interaction. De tels résultats sont efficacement visualisés sur une mosaïque représentant la table de contingence (Friendly, 1999).

Une classification ascendante hiérarchique a aussi été menée sur les variables continues afin de distinguer des types d'attitudes face au bois en rivière. Enfin, une comparaison des notes concernant la motivation à intervenir attribuées par les groupes d'étudiants et de gestionnaires français a été effectuée au moyen de deux analyses de variance (ANOVA) pour dégager le facteur principal qui conditionne leurs réponses respectives.

Chapitre trois

Résultats

I. La diversité géoculturelle de la perception du bois en rivière

A. L'influence de la présence/absence de bois sur la perception des paysages fluviaux

Lorsque les données des onze aires géographiques sont regroupées, des différences statistiquement significatives sont repérées selon que les chenaux perçus sont pourvus en bois en non (Figure 45). Les répondants considèrent les paysages riches en bois comme moins esthétiques (t-test, $p < 0,0001$), plus naturels ($p < 0,0001$), plus dangereux ($p < 0,0001$) et nécessitant davantage une intervention ($p < 0,0001$) que les paysages dépourvus de bois. Cependant, l'analyse photographie par photographie montre que certains clichés contribuent fortement aux différences. Parmi les paysages sans bois, seuls quelques-uns (clichés E, Q et R) – caractérisés par des écoulements rapides et des gros blocs – obtiennent des valeurs esthétiques élevées ; alors que d'autres (par exemple B et F dont les chenaux sont aménagés) reçoivent des scores moindres que la plupart des clichés présentant du bois. En ce qui concerne le degré de naturalité, les notes les plus fortes sont également observées pour les paysages sans bois (E, Q et R). Quant au sentiment de danger, les scores les plus élevés ont de nouveau été conférés à une scène dépourvue de bois (Q), mais caractérisée par une vitesse d'écoulement importante et un chenal en eau large et profond. Les embâcles de bois présents dans une eau courante et profonde (par exemple cliché T) sont aussi perçus comme dangereux. En termes de motivation pour intervenir, l'influence de la présence/absence de bois en rivière semble complexe. Aucune amélioration n'est nécessaire à l'égard des paysages fluviaux naturels, esthétiques et dépourvus de bois (par exemple E, Q et R) même s'ils sont reconnus dangereux (Q). Au contraire, les chenaux aménagés requièrent une intervention bien qu'ils ne présentent pas de bois (B et F).

La corrélation entre les quatre variables quantitatives a été estimée. À partir du jeu de données complet, les résultats indiquent deux relations significativement positives entre le degré de naturalité et l'esthétique paysagère ($r = 0,50$, $p < 0,0001$) et entre le sentiment de danger et la motivation pour intervenir ($r = 0,40$, $p < 0,0001$). Il existe également deux relations significativement négatives entre l'esthétique paysagère et la motivation pour intervenir ($r = -0,47$, $p < 0,0001$) et entre le degré de naturalité et la motivation pour intervenir ($r = -0,30$, $p < 0,0001$). Cependant, la comparaison des notes attribuées aux photographies avec et sans bois (Tableau 44a et b) montre que la présence de bois renforce la relation entre le danger perçu et la motivation pour intervenir ($r = 0,46$, $p < 0,0001$ au lieu de $r = 0,32$, $p < 0,0001$).

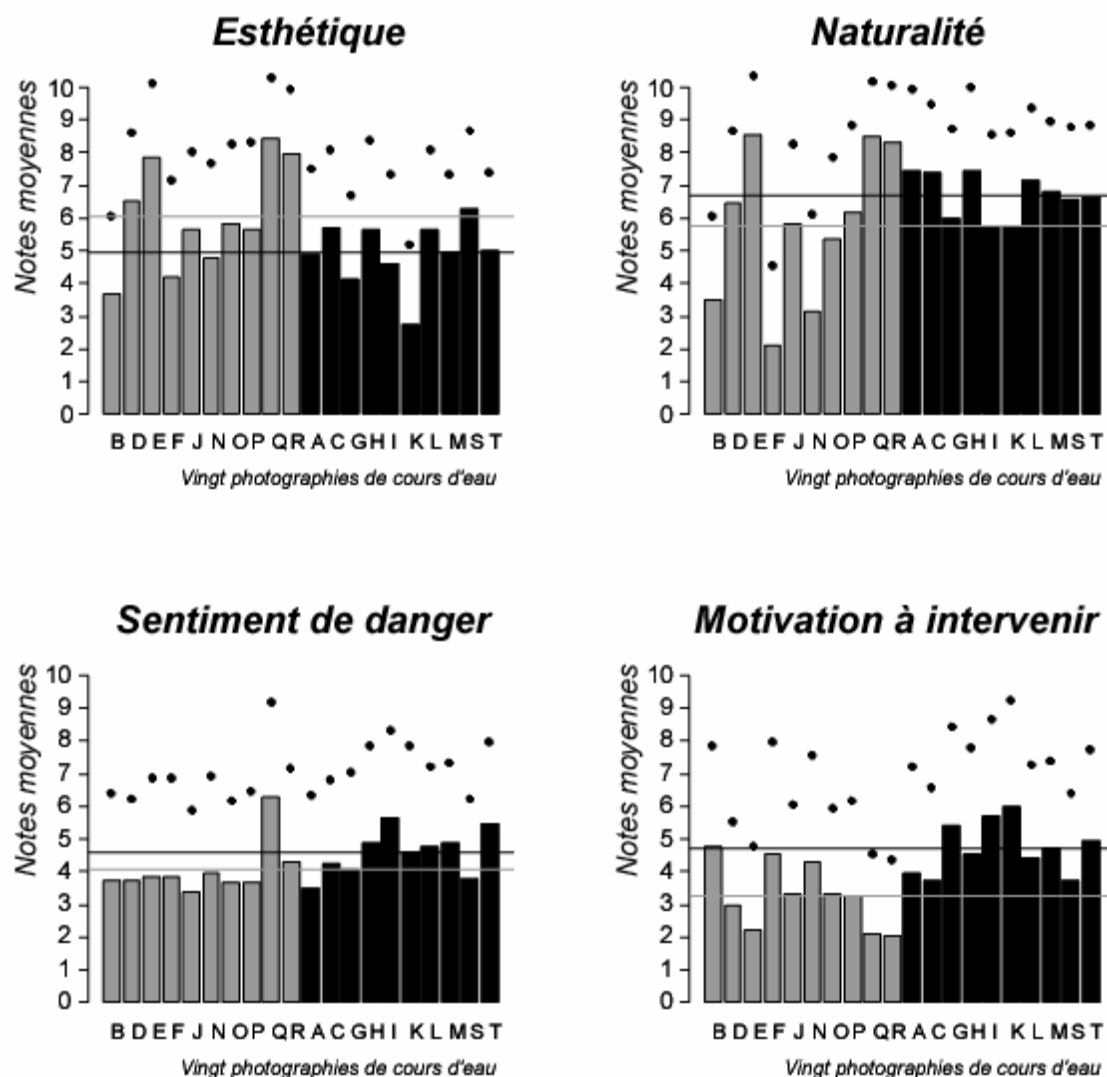


Figure 45. Valeurs moyennes des notes attribuées par 1970 étudiants à chaque paysage avec bois (de A à J, barres noires) et sans bois (de K à T, barres grises) en termes d'esthétique paysagère, de degré de naturalité, de sentiment de danger et de motivation pour intervenir (ligne noire : note moyenne des photographies avec bois ; ligne grise : note moyenne des photographies sans bois). Les points noirs au-dessus des barres correspondent à l'écart-type. Voir les clichés A à T sur la Figure 44.

La figure 46 présente un modèle de régression linéaire multiple qui permet de prédire la motivation à intervenir sur les cours d'eau *pourvus en bois* en fonction de la qualité esthétique et du sentiment de danger exprimés par les étudiants ($R^2 = 0,85$, $p = 0,0005$, $n = 11$). La relation est claire : plus le sentiment de danger est fort et la valeur esthétique faible, plus la motivation pour intervenir sur le cours d'eau est grande. Il est ainsi possible de préciser comment les étudiants de chacune des aires réagissent en terme d'intensité et de contribution au modèle. En Chine, en Inde, en France et en Russie, les étudiants ont souligné plus vivement le souhait d'intervenir, alors que les participants de l'Allemagne, de l'Oregon et de la Suède semblent moins interventionnistes. Les résultats suggèrent une variabilité géographique et culturelle. Le modèle tend à sous-estimer la motivation des étudiants en Espagne, France, Inde et Russie ; et à la

surestimer en Allemagne, Chine, Italie et Pologne. Les notes fournies par les étudiants en Oregon, en Suède et au Texas sont en accord avec le modèle.

Tableau 44a – Matrice des corrélations (en gras, valeurs significatives pour $p < 0,0001$) des quatre variables quantitatives (esthétique paysagère, degré de naturalité, sentiment de danger et motivation pour intervenir) concernant les scènes sans bois en rivière

	Esthétique	Naturalité	Dangerosité	Intervention
Esthétique		0,64	-0,05	-0,46
Naturalité			-0,01	-0,39
Dangerosité				0,32
Intervention				

Tableau 44b – Matrice des corrélations (en gras, valeurs significatives pour $p < 0,0001$) des quatre variables quantitatives (esthétique paysagère, degré de naturalité, sentiment de danger et motivation pour intervenir) concernant les scènes avec bois en rivière

	Esthétique	Naturalité	Dangerosité	Intervention
Esthétique		0,43	-0,22	-0,44
Naturalité			-0,14	-0,30
Dangerosité				0,46
Intervention				

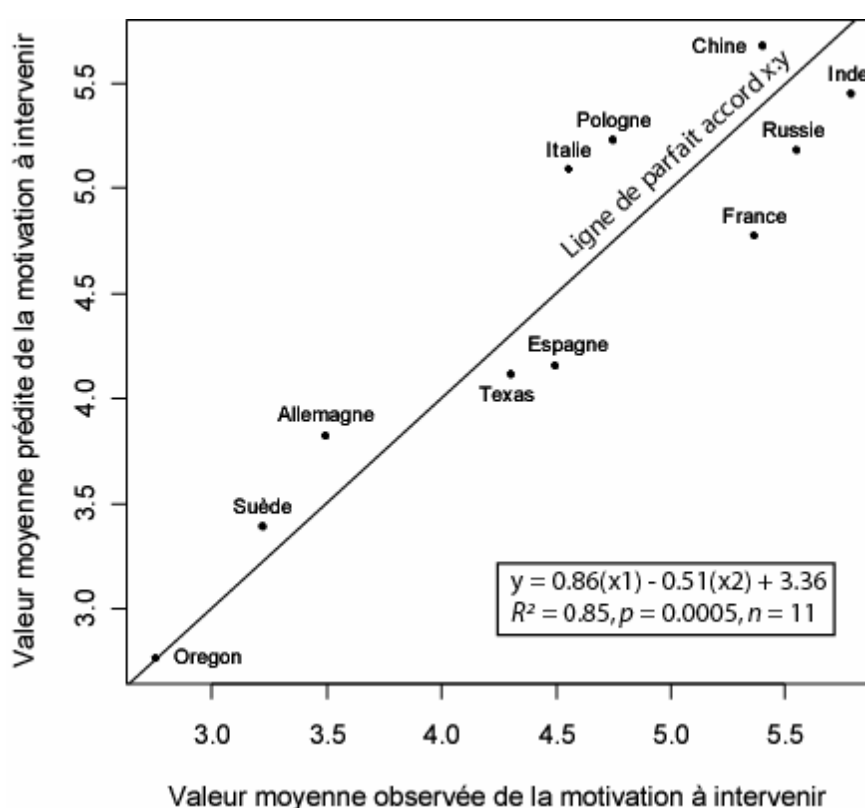


Figure 46. Modèle prédictif de la motivation à intervenir (y) basé sur les notes moyennes du danger ressenti (x_1) et de la valeur esthétique (x_2) établies pour quatre disciplines dans onze aires géographiques.

B. Types de paysages fluviaux et contraste culturel

Quatre Analyses en Composantes Principales normées (ACPn) ont été effectuées. Les positions des photographies apparaissent sur une carte factorielle, et celle de chaque aire géographique le long des composantes est visible sur un cercle des corrélations. Les résultats présentent des points communs (Figures 47 à 50).

Les deux premiers axes d'une ACPn sur la qualité esthétique prend en compte 93 % de la variabilité totale (respectivement 78 % et 15 % pour le premier et le second axes, Figure 47a encart). Les participants relèvent de nettes différences entre les vues (Figure 47a). Les photographies E, Q et R offrent les paysages les plus esthétiques. Ces scènes sont caractérisées par de l'eau courante et de très gros blocs dispersés dans le lit de la rivière. Le cliché K, le moins attractif, montre des bancs de graviers très étendus avec peu d'eau et une grande quantité de bois. Les photographies B, F et N présentent trois chenaux aménagés et soulignent ainsi le facteur anthropique (Figure 47a et 47d). Etant donné que tous les clichés pourvus en bois sont groupés, l'influence des débris ligneux est évidente (Figure 47c), mais semble secondaire en comparaison d'autres facteurs. La perception de la beauté est ainsi soulignée par les valeurs du premier axe. Les vues prises en montagne ont des attributs positifs et sont généralement perçues comme plus esthétiques que celles prises en plaine et surtout en piedmont (Figure 47e). La quantité de bois dans le chenal est traduite par le second axe dans la mesure où les clichés avec et sans débris ligneux sont bien distingués (Figure 47c). Cinq aires géographiques structurent le premier axe : l'Espagne, la France, l'Italie, la Pologne et le Texas (Figure 47b). L'axe F2 est défini par deux groupes opposés. D'une part, la Chine, l'Inde et la Russie dont les étudiants n'apprécient pas les paysages fluviaux pourvus de bois. D'autre part, les participants d'Allemagne, d'Oregon et de Suède reconnaissent les scènes de chenaux avec bois comme plus esthétiques que les paysages de rivière aménagée (Figure 47b et 47c).

Les deux premiers axes d'une ACPn effectuée sur la perception de la naturalité expriment 96 % de la variabilité totale (respectivement 88 % et 8 % pour le premier et le second axes, Figure 48a encart). Les réponses liées au degré de naturalité des scènes sont comparables à celles qui concernent l'esthétique paysagère. Les scènes attractives sont également perçues comme naturelles (Figure 48a) et l'anthropisation des chenaux influence clairement les résultats : les scènes de cours d'eau aménagés (clichés B, F et N) se regroupent à l'extrémité gauche de l'axe F1 (Figure 48a et 48d). En conséquence, la première composante s'avère associée à la fois avec la beauté du paysage et le degré d'aménagement à travers toutes les aires géographiques. De nouveau, le rôle de la présence de bois en rivière est clair (Figure 48c) et souligné par les coordonnées des photographies sur le second axe factoriel. Les étudiants chinois, mais aussi ceux d'Inde et de Russie, donnent des notes sensiblement distinctes des autres participants, suggérant que les chenaux riches en bois (surtout les vues K, I et G qui montrent des embâcles ou une grande quantité de débris ligneux) ne sont pas si naturels.

Les deux premiers axes d'une ACPn réalisée sur le sentiment de danger rendent compte de 85 % de l'inertie totale (respectivement 63 % et 22 % pour le premier et le second axes, Figure 49a encart) et montrent des réponses plus contrastées (Figure 49). La scène Q, représentant une rivière caractérisée par l'absence de bois et un écoulement rapide, est considérée comme la plus dangereuse dans toutes les aires géographiques (Figure 49a). Les clichés I et T,

mais aussi H, L, K et M, reçoivent des valeurs plus fortes en termes de danger perçu, probablement parce qu'ils montrent des chenaux encombrés. L'axe F1 est associé à la fois à la vitesse d'écoulement et au degré d'obstruction par le bois. Cependant, la quantité de débris ligneux ne discrimine pas fortement les clichés sur l'axe F2 (Figure 49c). Trois groupes d'aires géographiques sont distingués (Figure 49b) :

- les participants d'Allemagne, d'Oregon, de Pologne et de Suède perçoivent des chenaux riches en bois (par exemple les scènes A, G et S) comme dépourvus de danger ;
- les étudiants espagnols, français et italiens structurent le premier axe factoriel et considèrent beaucoup de paysages avec bois comme étant particulièrement dangereux (par exemple I, T, L, M et K) ;
- les répondants de Chine, d'Inde, de Russie et du Texas perçoivent les chenaux aménagés (scènes N, F et B) comme moins dangereux.

Les deux premiers axes d'une ACPn concernant la motivation pour intervenir expriment 91 % de l'inertie totale (respectivement 69 % et 22 % des premier et second axes, Figure 50a encart). Les notes les plus élevées ont été attribuées aux photographies avec bois. La carte factorielle (Figure 50a) indique que le besoin d'intervention concerne non seulement la suppression des débris ligneux, mais aussi la restauration des chenaux aménagés (scènes B, N et F). L'axe F1 est associé à la présence de bois, alors que le degré de naturalité du chenal structure l'axe F2. En outre, les réponses varient selon les aires géographiques. Les participants d'Allemagne, d'Oregon et de Suède mettent en valeur le besoin d'intervenir sur les chenaux aménagés (Figure 50b et 50d). En revanche, les étudiants chinois, français, indiens et russes perçoivent les chenaux riches en bois comme nécessitant davantage une intervention (Figure 50b et 50c). Les scènes les plus attractives (E, R et Q) suscitent une moindre motivation pour intervenir quelque soit la justification.

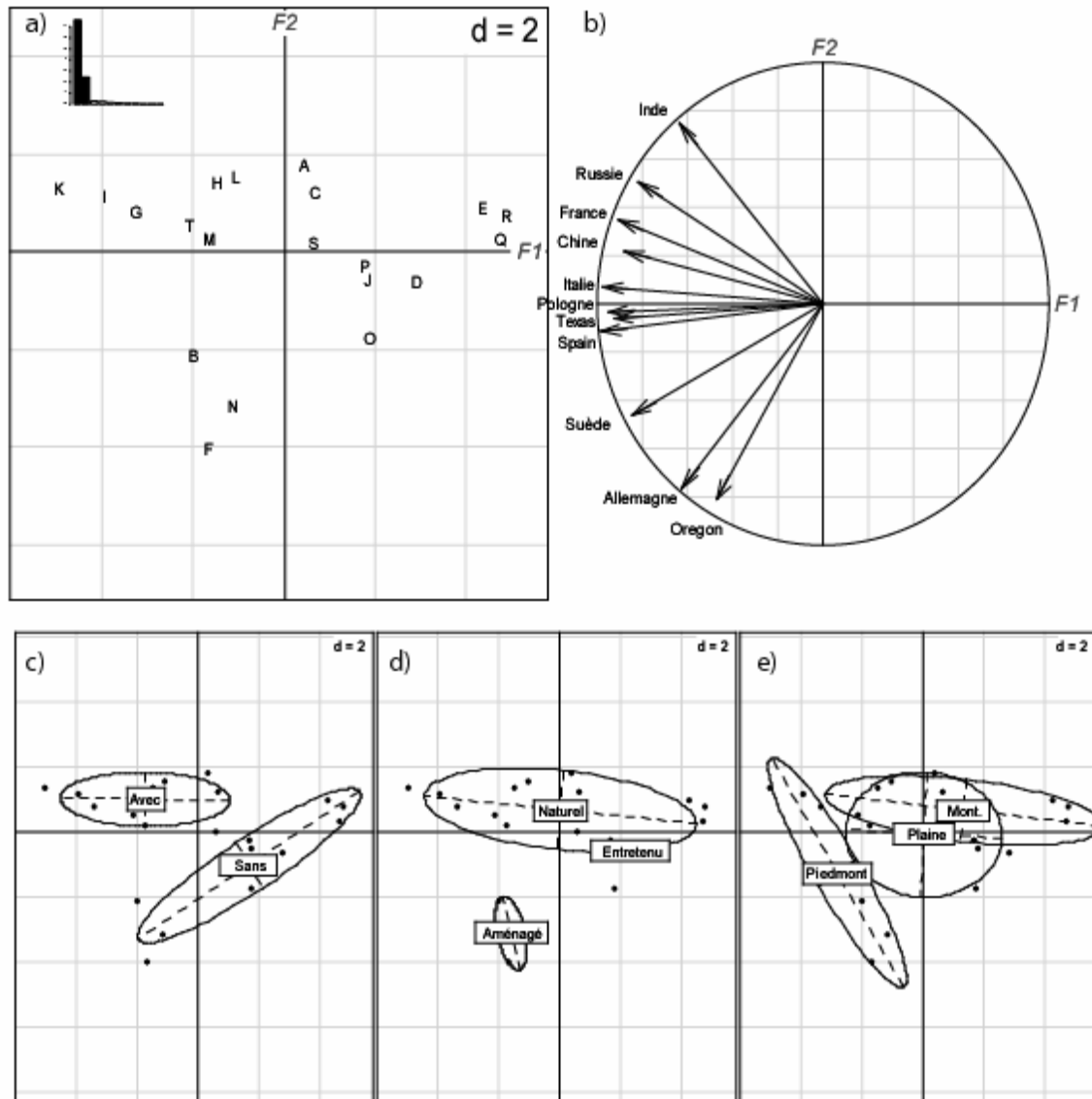


Figure 47. Résultats de l'analyse en composantes principales (ACP) réalisée sur la perception de la qualité esthétique. (a) Premier plan factoriel montrant les positions des vingt photographies. L'encart présente le graphe des valeurs propres. (b) Cercle des corrélations identifiant les positions des onze aires géographiques sur les deux premiers axes de l'ACP. Allocation des clichés (positionnés comme en a) à (c) la présence/absence de bois, (d) au degré de l'influence humaine et (e) au type d'environnement. Dans c, d et e, chaque ellipse comprend 67 % des scènes le long de chaque axe et les labels se trouvent au centre de gravité de chaque groupe.

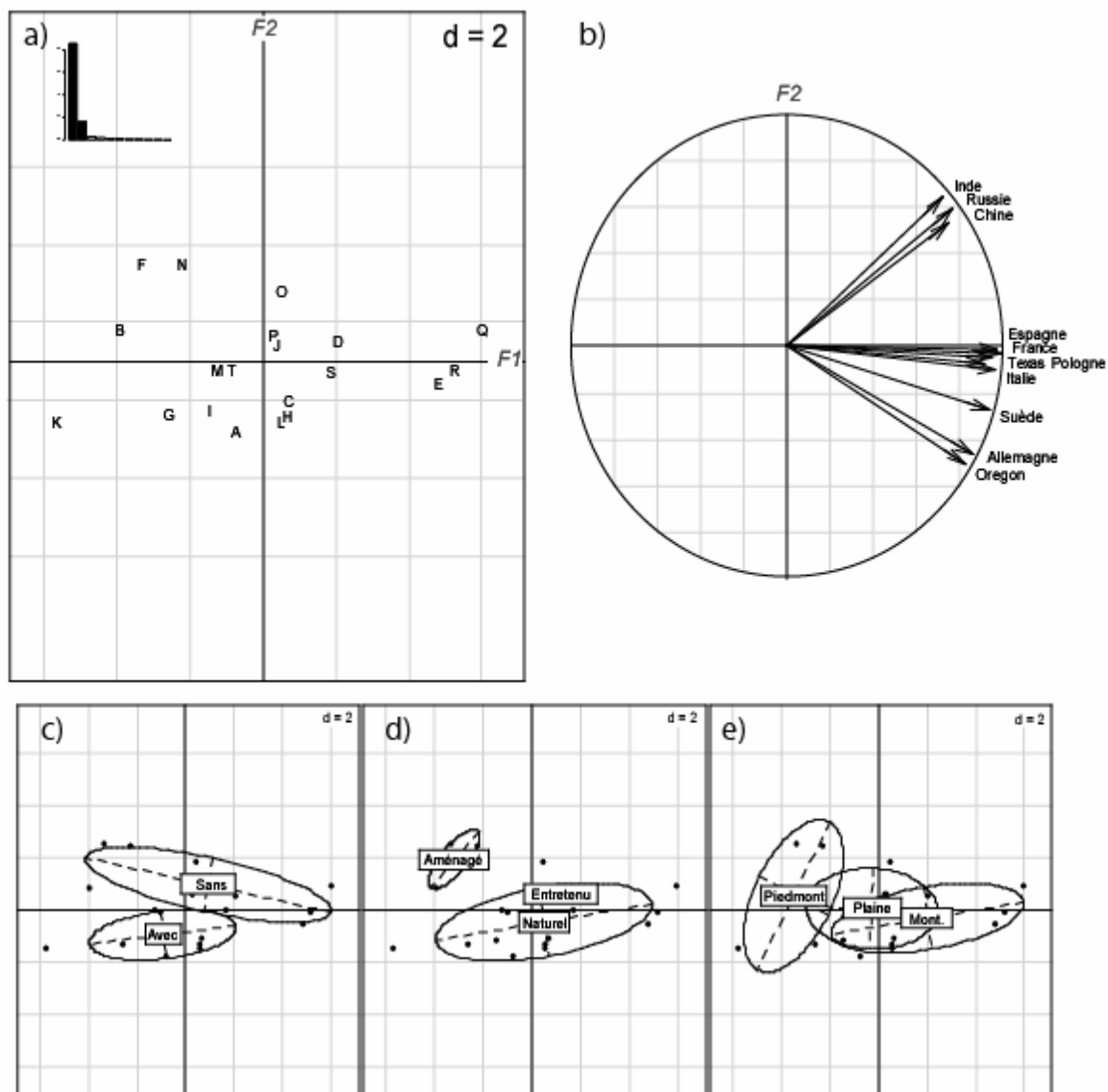


Figure 48. Résultats de l'analyse en composantes principales (ACP) réalisée sur la perception du degré de naturalité (Voir la figure 47 pour davantage de détails).

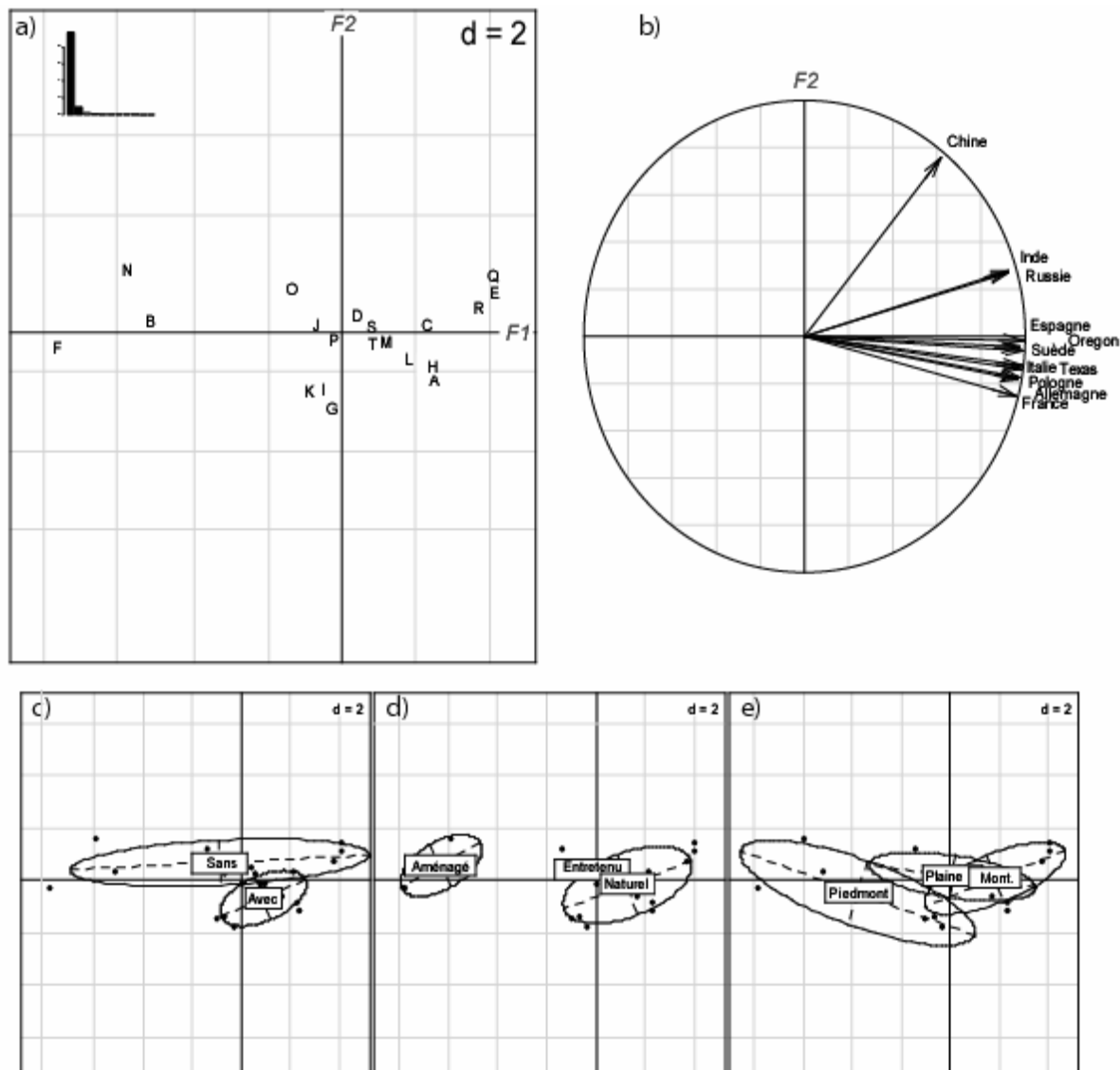


Figure 49. Résultats de l'analyse en composantes principales (ACP) réalisée sur le sentiment de danger (Voir la figure 47 pour davantage de détails).

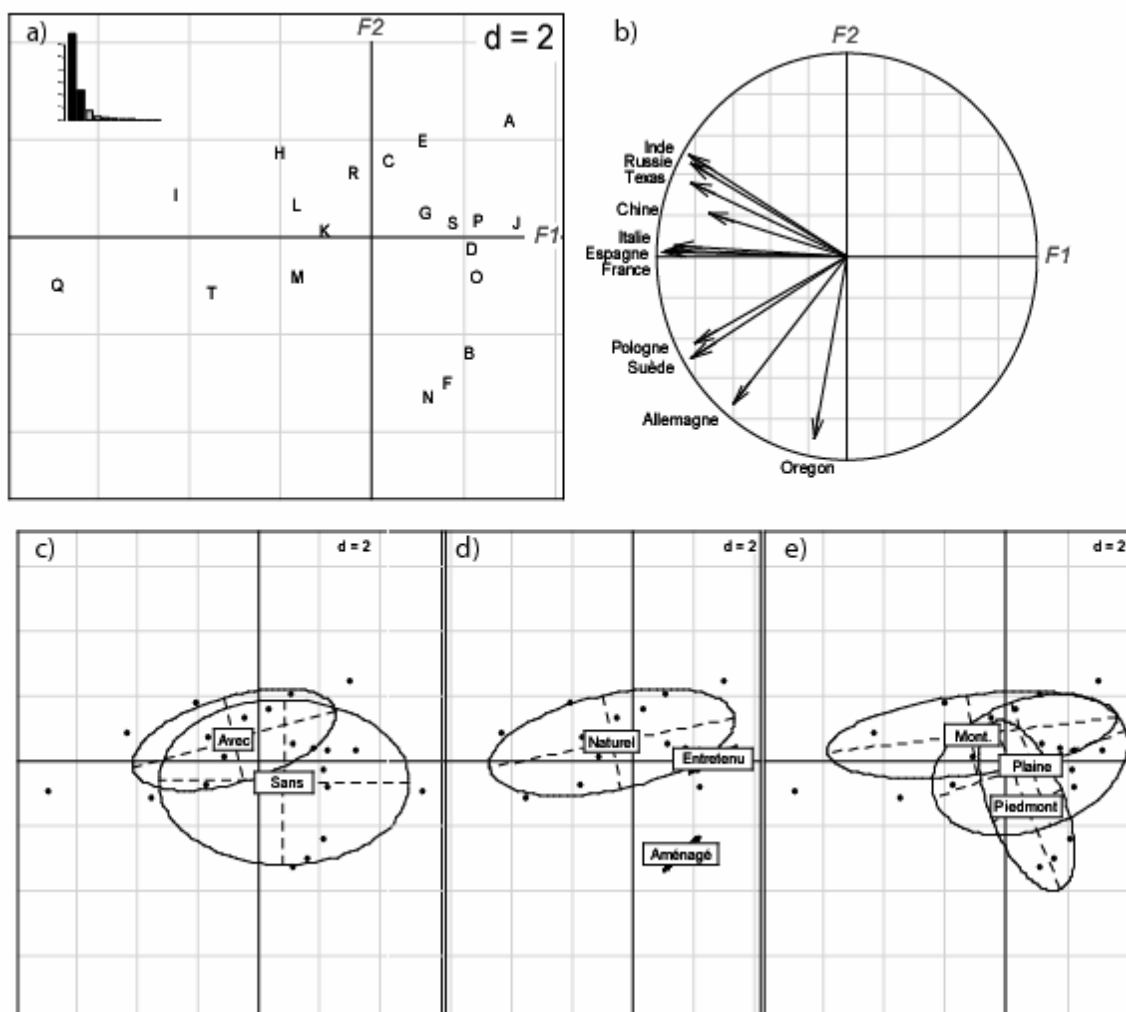


Figure 50. Résultats de l'analyse en composantes principales (ACP) réalisée sur la motivation à intervenir (Voir la figure 47 pour davantage de détails).

C. La caractérisation du danger et de l'intervention

Les analyses des correspondances ont été réalisées sur la caractérisation du danger perçu et sur celle de l'intervention envisagée (Figures 51 et 52). Les positions de chaque aire géographique (Figures 51a et 52a) et des photographies (Figures 51b et 52b) sont indiquées sur les cartes factorielles. Un point commun peut être relevé : les chenaux pourvus de bois suscitent des réponses systématiquement moins variables que celles associées à des rivières sans bois (Figures 51c et 52c).

Cinq analyses factorielles des correspondances ont été effectuées sur la caractérisation du danger (Figure 51). Les résultats montrent que le danger est associé avec la présence/absence de bois en rivière à travers toutes les régions (Figure 51c), mais de fortes différences apparaissent en ce qui concerne la perception du danger. Les étudiants d'Oregon, d'Allemagne, de Suède et de Pologne n'identifient plus souvent "aucun danger" lorsque le chenal comporte du bois (scènes I, C, H, L et A), alors que les participants indiens, russes et français considèrent davantage les chenaux aménagés comme moins dangereux (scènes B, F et N). Les répondants de Chine et d'Oregon perçoivent également souvent les chenaux caractérisés par un écoulement rapide, des gros blocs et peu de bois (scènes R, E et Q) comme non dangereux. En ce qui concerne la modalité "inondation", les étudiants d'Espagne, d'Allemagne, de Suède, de France et du Texas reconnaissent un risque lorsque les paysages fluviaux présentent les indices de mesures de protection : endiguement, recalibrage ou entretien (scènes F, N et B). La présence de bois mais aussi un écoulement rapide semblent influencer plus fortement les participants indiens, russes et chinois. Face à des paysages fluviaux caractérisés par des chenaux relativement larges et des arbres penchés ou tombés (scènes M, S, D, G et O), les étudiants de France et d'Oregon tendent à choisir la modalité "érosion de berge". Les participants chinois et russes sont plus influencés par la nature du lit et de la berge (par exemple les bancs de gravier et l'absence de végétation sur les scènes K, N et F). De plus, les observateurs polonais sont plus affectés la pente des versants et la vitesse d'écoulement (R, E et Q) lorsqu'ils considèrent le danger d'érosion de berge. Quant aux dangers lors des activités récréatives, les réponses attribuées aux chenaux dépourvus de bois sont très hétérogènes. Les paysages présentant une eau profonde (par exemple O, N, S et M) sont considérées comme dangereuses pour la pratique des loisirs par les étudiants indiens, russes et chinois, alors que ceux d'Oregon et de Suède se concentrent sur les clichés B et F dont les berges sont raides. Le bois ne semble pas constituer un problème pour de telles pratiques. Enfin, en ce qui concerne les dangers pour la qualité de l'eau, beaucoup de groupes d'étudiants – et particulièrement en Oregon et en Allemagne – perçoivent la couleur de l'eau et la vitesse d'écoulement sur les clichés N, O, B et S comme constituant un danger potentiel en termes de qualité de l'eau, indépendamment de la présence de bois. La modalité est relativement plus souvent sélectionnée par les étudiants russes et indiens quand ils réagissent aux chenaux riches en bois (scènes H, E et L). Si les participants de Russie, de Chine et d'Inde caractérisent le danger de la présence de bois en termes d'inondation et de qualité de l'eau, les autres considèrent les paysages avec bois en rivière comme dangereux (surtout en Italie, France et Espagne), mais n'identifient pas de raisons spécifiques.

Six analyses factorielles des correspondances ont été réalisées sur les modalités de l'intervention envisagée (Figure 52). Les répondants d'Oregon, d'Allemagne et de Suède tendent à

ne pas intervenir face aux chenaux pourvus de bois. Au contraire, les participants d'Inde, de Russie, de France et de Chine sélectionnent davantage cette modalité face aux paysages sans bois en rivière. Les étudiants optent pour l'amélioration du paysage lorsque les photographies se caractérisent par un manque de bois en Oregon, des cours d'eau aménagés (scènes B, N et F) en Allemagne, et un écoulement rapide parmi des blocs (scènes R, Q et E) en Italie, en Chine et en Russie. Les répondants de ce dernier groupe d'Etats suggèrent des mesures en faveur de la protection de la faune quand les paysages montrent un écoulement perturbé par des blocs (scènes R, E et H) ou du bois (scènes L, C, A et H). Une telle intervention est également sollicitée par les étudiants suédois et allemands en présence d'une géométrie artificielle (scènes F et N) et d'un manque d'eau (scènes K et P). Face au bois dans les petits cours d'eau (scènes H, A et G), les participants indiens, russes et italiens reconnaissent un besoin de "stabilisation des berges". Les étudiants d'Oregon, de France et d'Allemagne sont plus réceptifs à d'autres aspects indépendants de la présence de bois, comme des berges raides portant des arbres inclinés. En outre, les réponses concernant le "nettoyage du chenal" sont bien discriminées par la présence/absence de bois dans le chenal. Les étudiants polonais, allemands et suédois semblent être motivés pour nettoyer les chenaux riches en bois, à la différence des participants d'Oregon qui sélectionnent cette modalité face aux rivières aménagées. Enfin, les observateurs français et russes choisissent relativement souvent les "mesures d'ingénierie" en présence de bois et de bancs de gravier (scènes K et P). Au contraire, les étudiants d'Allemagne, d'Oregon, d'Espagne et de Suède optent pour cette modalité relativement plus souvent face à des paysages fluviaux entretenus ou aménagés.

D'après les précédentes analyses, les participants estiment que les cours d'eau présentant du bois peuvent être améliorés par des mesures paysagères, et notamment par l'entretien de la végétation. Dans quelques pays (Russie, Chine et France), des actions radicales – comme les travaux d'ingénierie civile et la stabilisation des berges – sont aussi préconisées face aux paysages avec bois en rivière.

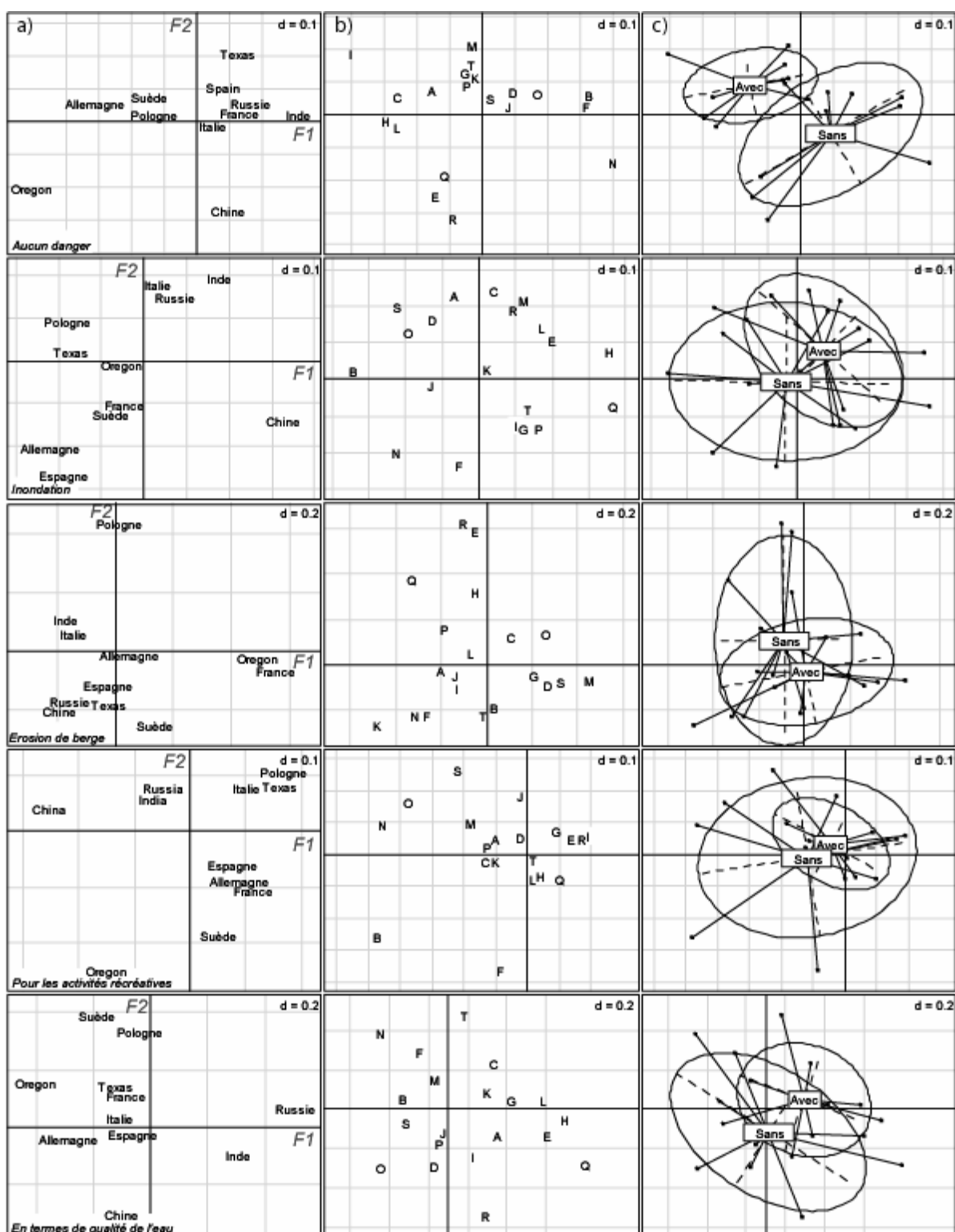


Figure 51. Résultats de l'analyse factorielle des correspondances (AFC) réalisée sur la caractérisation du danger attribué par les répondants aux photographies. (a) Premier plan factoriel montrant les positions des onze aires géographiques. (b) Carte factorielle indiquant les positions des vingt clichés. (c) Allocation des photographies (comme positionnées dans a) à la présence/absence de bois. Chaque ellipse comprend 67 % des scènes le long de chaque axe et les labels sont situés au centre de gravité de chaque groupe.

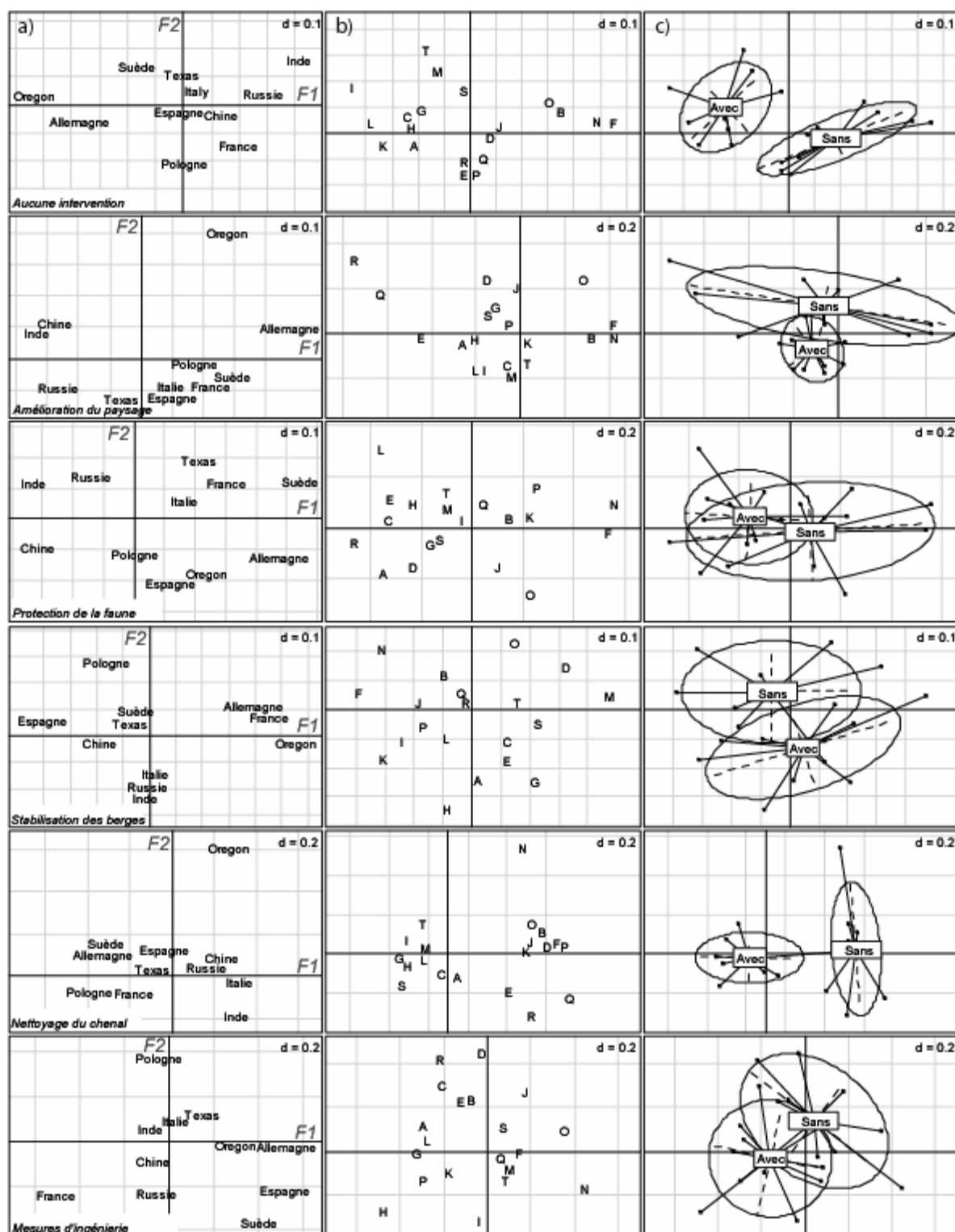


Figure 52. Résultats de l'analyse factorielle des correspondances (AFC) réalisée sur la caractérisation de l'intervention envisagée par les répondants (voir la figure 51 pour davantage de détails).

D. Quelques facteurs influençant la perception des paysages

Certaines variables ne fournissent pas de base à une discrimination géographique : le genre, le milieu de vie (rural/urbain) ou la proximité d'un cours d'eau. En revanche, les activités récréatives pratiquées par le public semblent dépendre du contexte socio-économique (Figure 53). La promenade constitue l'activité de loisir qui concerne la majorité des participants (51 %), suivie par la relaxation (15 %), la pêche (10 %), la baignade (8 %), la navigation (8 %) et l'observation de la faune (4 %). Les étudiants allemands, chinois, français, italiens et russes (et dans une certaine mesure ceux d'Espagne, d'Inde et de Suède) visitent essentiellement les cours d'eau pour effectuer une marche sur les berges. La pêche est particulièrement pratiquée par les répondants d'Oregon, de Suède et du Texas.

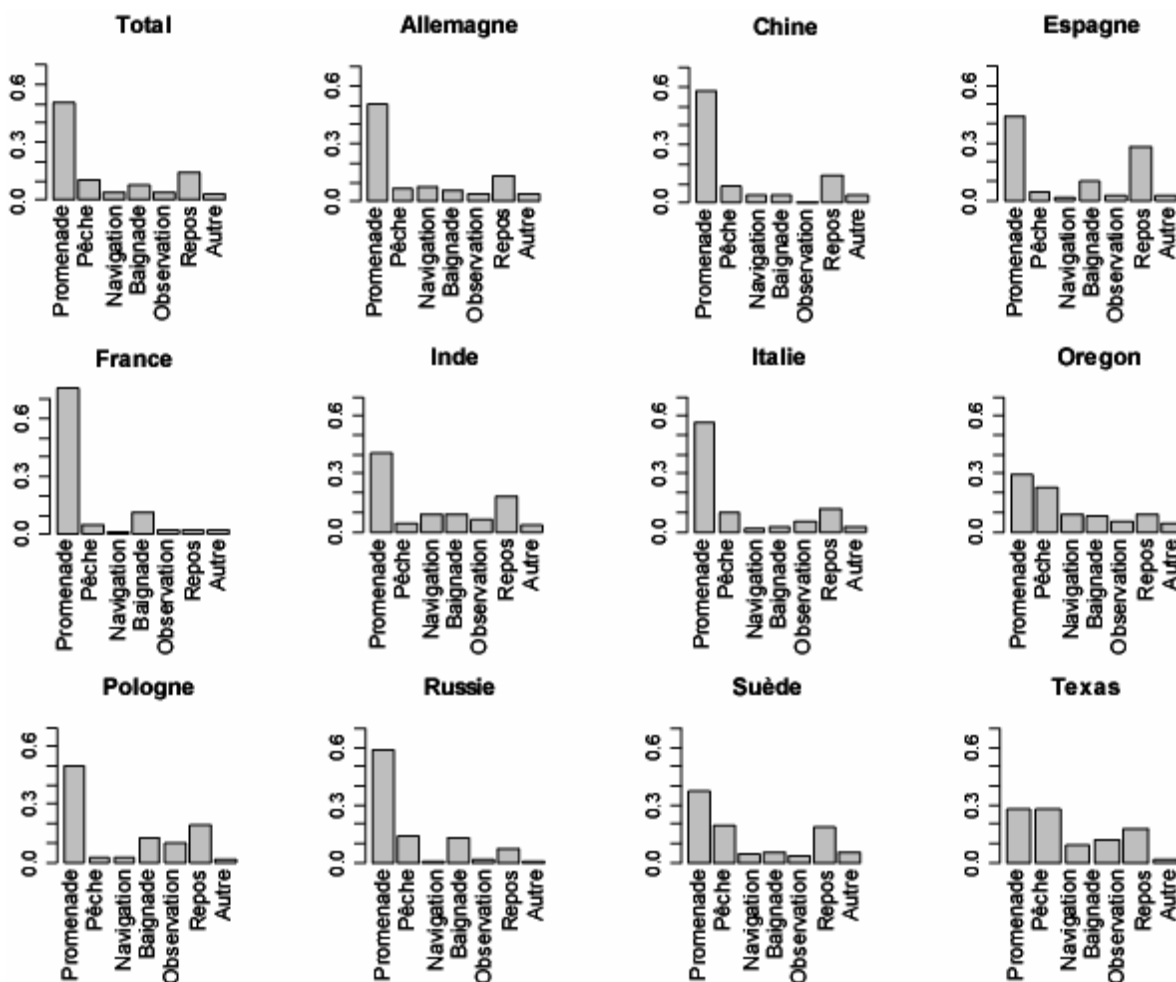


Figure 53. Fréquence des activités récréatives pratiquées par les étudiants des onze aires géographiques étudiées.

Concernant la fréquence des visites (Figure 54), les résultats montrent que la plupart des participants fréquentent les cours d'eau une à cinq fois par an, ou bien plus de vingt fois l'an. Différents types de comportement apparaissent. En Chine et en Inde, les étudiants qui ne visitent pas les cours d'eau sont nombreux. La seconde classe (1-5 fois par an) est prédominante en Italie et au Texas. La quatrième classe (> 20 fois par an) est sélectionnée par plus de 40 % des étudiants dans les aires géographiques où il existe une perception plus positive du bois en rivière, à savoir l'Allemagne, l'Oregon, la Suède (mais aussi la Russie). Ceci suggère que les attitudes et

comportements environnementaux aussi bien que les pratiques quotidiennes en extérieur diffèrent d'un contexte culturel à l'autre et peuvent influencer les perceptions paysagères.

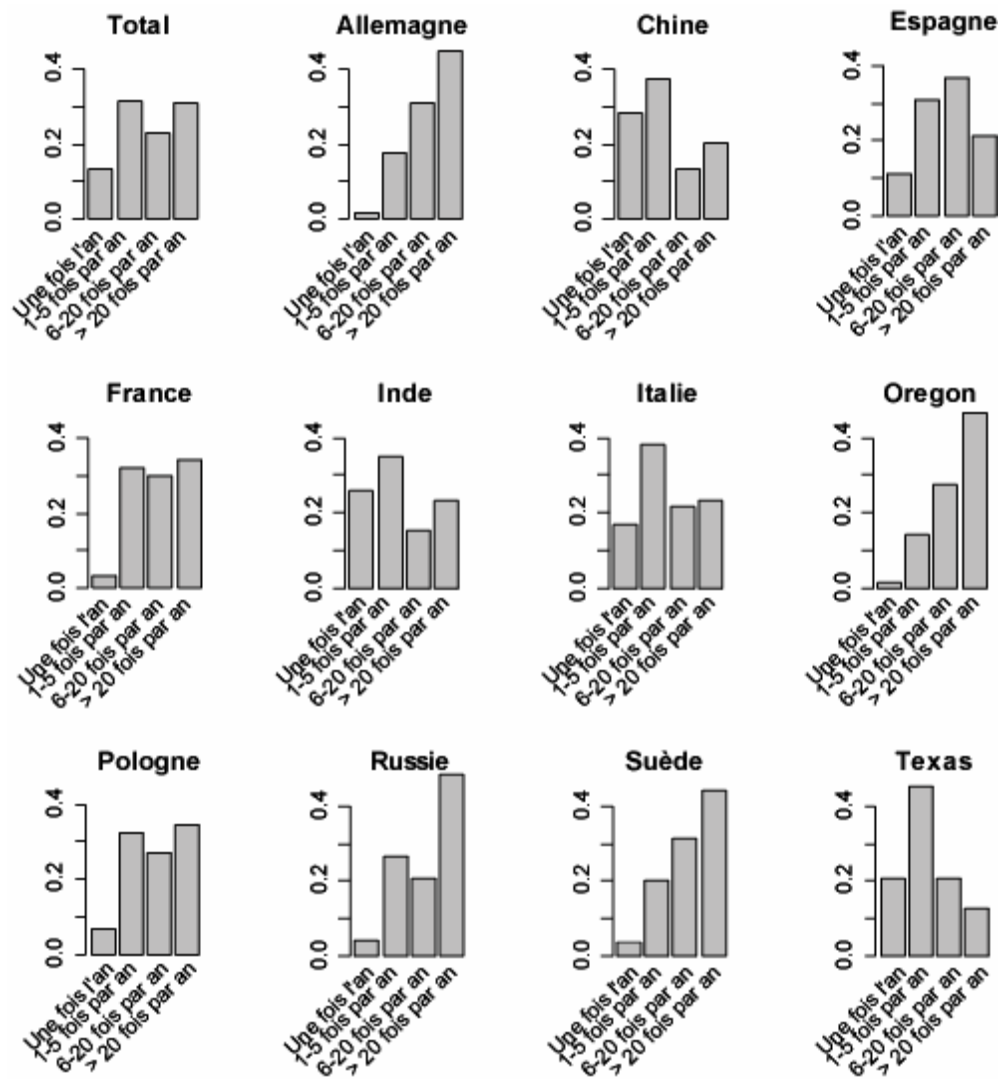


Figure 54. Fréquentation des cours d'eau par les étudiants des onze aires géographiques étudiées.

II. L'évaluation environnementale du bois en rivière par les gestionnaires des cours d'eau français

Les gestionnaires évaluent différemment les paysages fluviaux avec et sans bois mort. De plus, leurs réponses sont contrastées selon leur groupe d'appartenance ; leur attitude s'avère bien distincte de celle des étudiants préalablement enquêtés.

A. Le rôle du bois dans la perception des paysages fluviaux par les gestionnaires français

La distribution des notes attribuées aux photographies sans bois mort (à gauche) et avec bois mort (à droite) est décrite au moyen de cinq valeurs (Figure 55) : la moyenne ($\bar{x}$), l'écart type (e.t.), le coefficient de variation (V), le degré d'asymétrie ou *skewness* (S) et le degré d'écrasement ou *kurtosis* (K). Le coefficient de *skewness* mesure le degré d'asymétrie de la distribution : il est défini comme le moment d'ordre trois centré sur le cube de l'écart-type. S'il est égal à 0, la distribution est symétrique. Si S est plus petit que 0, la distribution est asymétrique vers la gauche. Si S est plus grand que 0, la distribution est asymétrique à droite. Quant au coefficient de *kurtosis*, il mesure le degré d'écrasement de la distribution : il est défini comme le rapport entre le moment d'ordre quatre centré et le carré de la variance. Il est positif lorsque la distribution est "pointue", négatif lorsqu'elle est relativement "écrasée". En outre, la courbe de densité est figurée par un trait continu, celle de densité normale par un trait discontinu. Un diagramme de dispersion apparaît sous chaque histogramme.

Les chenaux pourvus de bois sont perçus comme plus esthétiques que ceux qui en manquent. La différence des moyennes est statistiquement significative (valeur p du test $t = 1,6^{-7}$). L'écart type et le coefficient de variation indiquent que la variabilité des réponses est plus forte en présence de bois. En outre, les cours d'eau présentant du bois sont logiquement reconnus comme plus naturels. La différence des moyennes est statistiquement très significative (valeur $p = 2,2^{-16}$). En revanche, concernant le danger ressenti, la différence des moyennes des notes attribuées aux clichés avec et sans bois mort n'est pas significative (valeur $p = 0,12$). La présence de bois ne détermine pas l'intensité du risque. Les distributions sont globalement normales. Quant à la motivation pour intervenir sur le cours d'eau, les réponses sont plus contrastées. Une intervention est davantage sollicitée lorsque les chenaux sont pourvus de bois. La différence des moyennes est significative (valeur $p = 6,3^{-4}$). De nouveau, la variabilité des valeurs attribuées aux clichés avec bois mort est plus élevée.

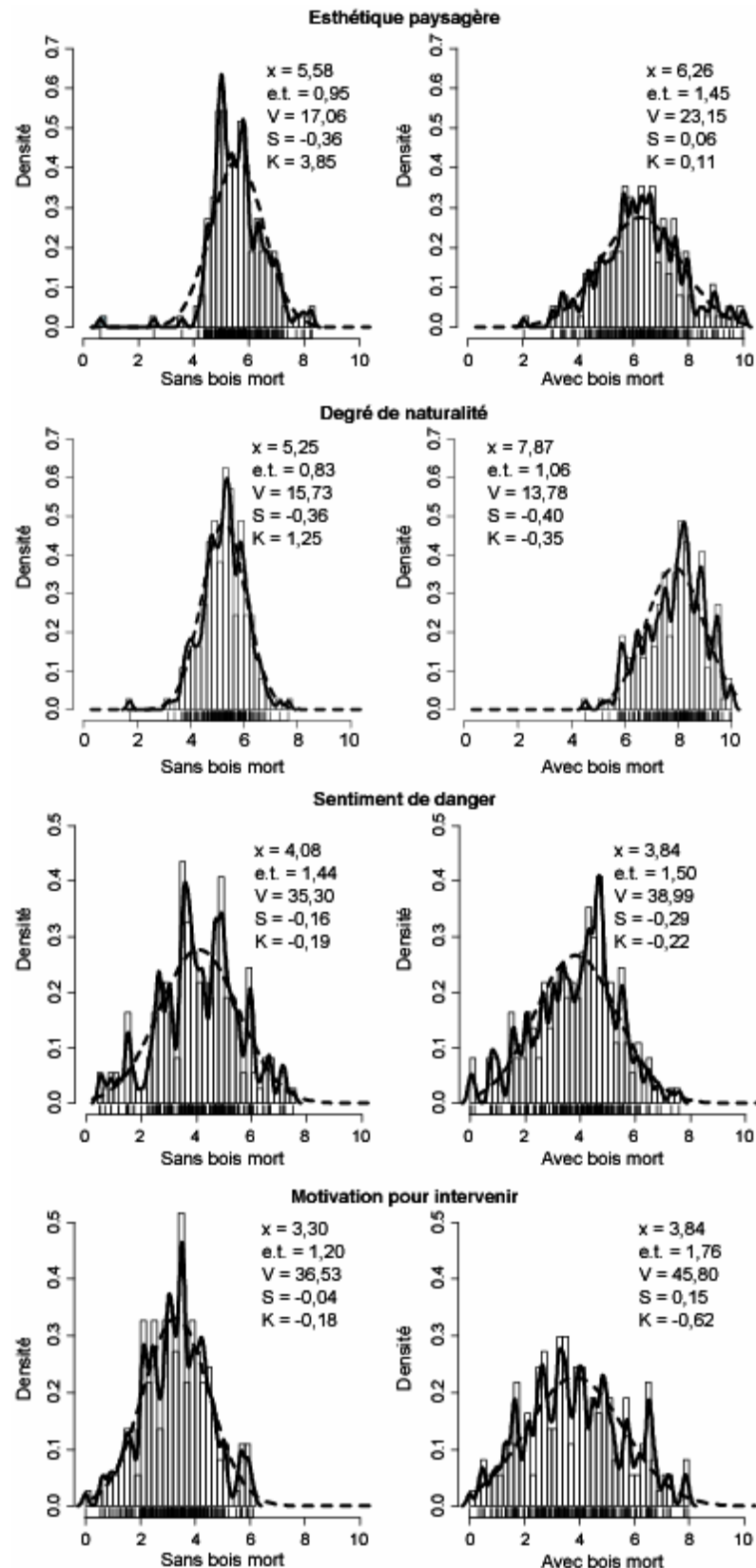


Figure 55. Distribution des notes attribuées aux photographies avec et sans bois mort pour chacune des quatre variables évaluatives : esthétique paysagère, degré de naturalité, sentiment de danger et motivation à intervenir (x = moyenne, $e.t.$ = écart type, V = coefficient de variation, S = degré d'asymétrie ou skewness et K = degré d'écrasement ou kurtosis).

D'autres caractéristiques paysagères et individuelles se combinent à l'occurrence de bois et influent sur les notes attribuées aux clichés. Les grands cours d'eau sont perçus comme plus esthétiques (valeur p du test $t < 2,2^{-16}$), plus naturels ($p < 2,2^{-16}$) et plus dangereux ($p = 0,008$), et ils motivent moins à intervenir ($p < 2,2^{-16}$) que les petits cours d'eau. Outre les débris ligneux (clichés F, I et T), la vitesse de l'écoulement (cliché Q) et la présence d'ouvrages de protection (clichés G et N) conduisent les gestionnaires à exprimer un sentiment de danger relativement vif et à solliciter une intervention sur le cours d'eau (Figure 56). En outre, l'attitude varie selon le genre : les différences sont statistiquement significatives en ce qui concerne les notes du danger perçu ($p = 0,0057$) et celles de la motivation à intervenir ($p = 6,5^{-05}$). Les femmes développent un sentiment de danger plus fort que les hommes et sont plus motivées pour intervenir (Figure 56).

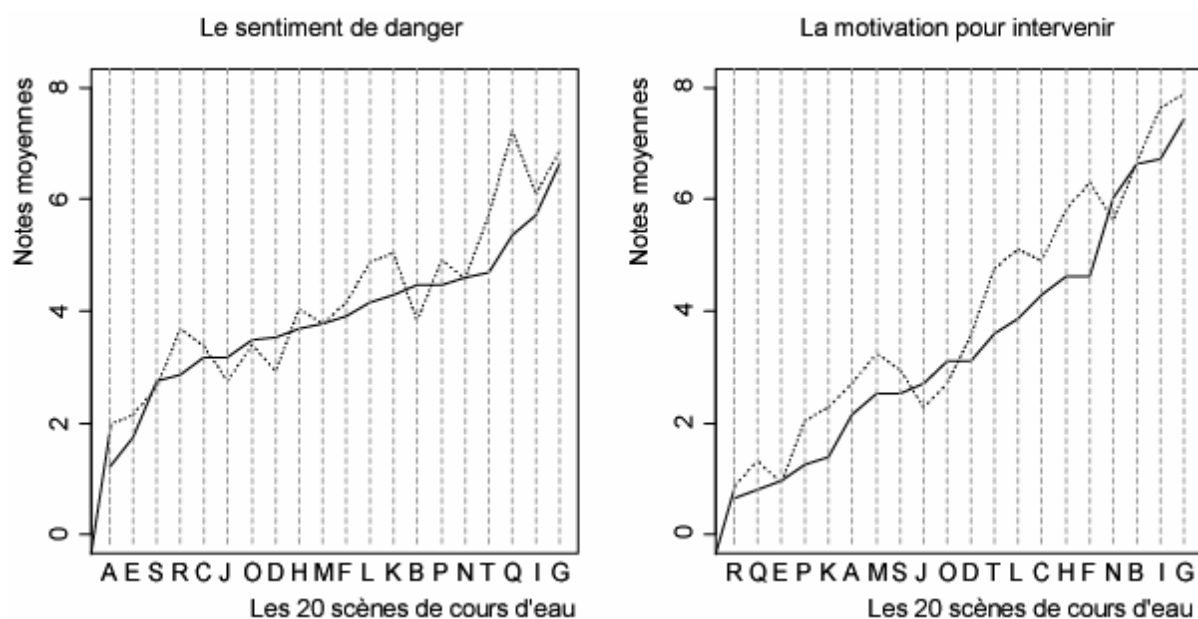


Figure 56. Moyennes des notes attribuées par les femmes (en tirets) et par les hommes (en ligne continue) aux vingt photographies en termes de sentiment de danger et de motivation à intervenir. Les clichés sont classés par ordre croissant.

La figure 57 montre comment le danger ressenti et l'intervention envisagée sont caractérisés. D'une part, les cours d'eau présentant du bois mort dans le chenal éveillent une méfiance accrue à l'égard d'une inondation et lors de la pratique des loisirs. Les paysages sans bois sont perçus comme plus propices au sapement de berge et à une dégradation de la qualité de l'eau. D'autre part, les réponses concernant le type d'intervention sont très contrastées en fonction de l'occurrence de bois. Face aux chenaux dépourvus de bois, la modalité "aucune intervention" est plus souvent sélectionnée. De même, ces photographies suscitent davantage le besoin d'agir en faveur des habitats faunistiques et de l'amélioration paysagère. Face aux scènes avec bois mort, un nettoyage du lit est massivement recommandé. L'amélioration paysagère et les mesures en faveur de la faune sont davantage envisagées pour les paysages sans bois. Le nettoyage du chenal est largement requis lorsque ce dernier est riche en débris ligneux. Enfin, la nécessité d'une stabilisation des berges ou de mesures d'ingénierie civile n'est que rarement préconisée par les gestionnaires.

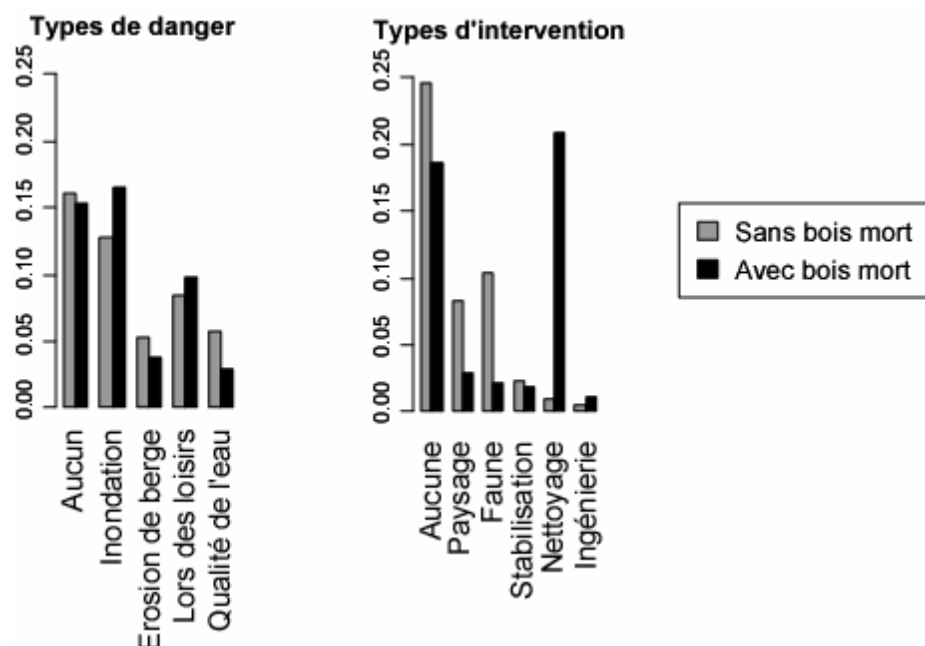


Figure 57. Diagramme en bâtons de la caractérisation du danger ressenti et de l'intervention envisagée par les gestionnaires de cours d'eau.

La figure 58 permet de visualiser les associations entre les types de risque et les types d'intervention envisagés par les gestionnaires face aux photographies avec et sans bois en rivière. La taille des cellules est proportionnelle aux effectifs des réponses. Surtout, elles montrent les résidus standardisés du modèle loglinéaire basé sur les comptes : les résidus négatifs apparaissent colorés en rouge et ceints d'une ligne discontinue, les résidus positifs en bleu et ceint d'une ligne continue. Quelques relations sont ainsi mises en valeur. Par exemple, l'absence d'intervention est bien liée à l'absence de risque. En revanche, les clichés avec bois poussent davantage les gestionnaires à envisager une intervention, particulièrement le nettoyage du chenal. Ce dernier est clairement demandé lorsque le chenal pourvu en bois est perçu comme dangereux à cause d'une crue ou lors de la pratique des activités récréatives. Si des dangers sont reconnus pour la qualité de l'eau, l'absence de bois est associée à une amélioration du paysage et à des mesures en faveur de la conservation faunistique.

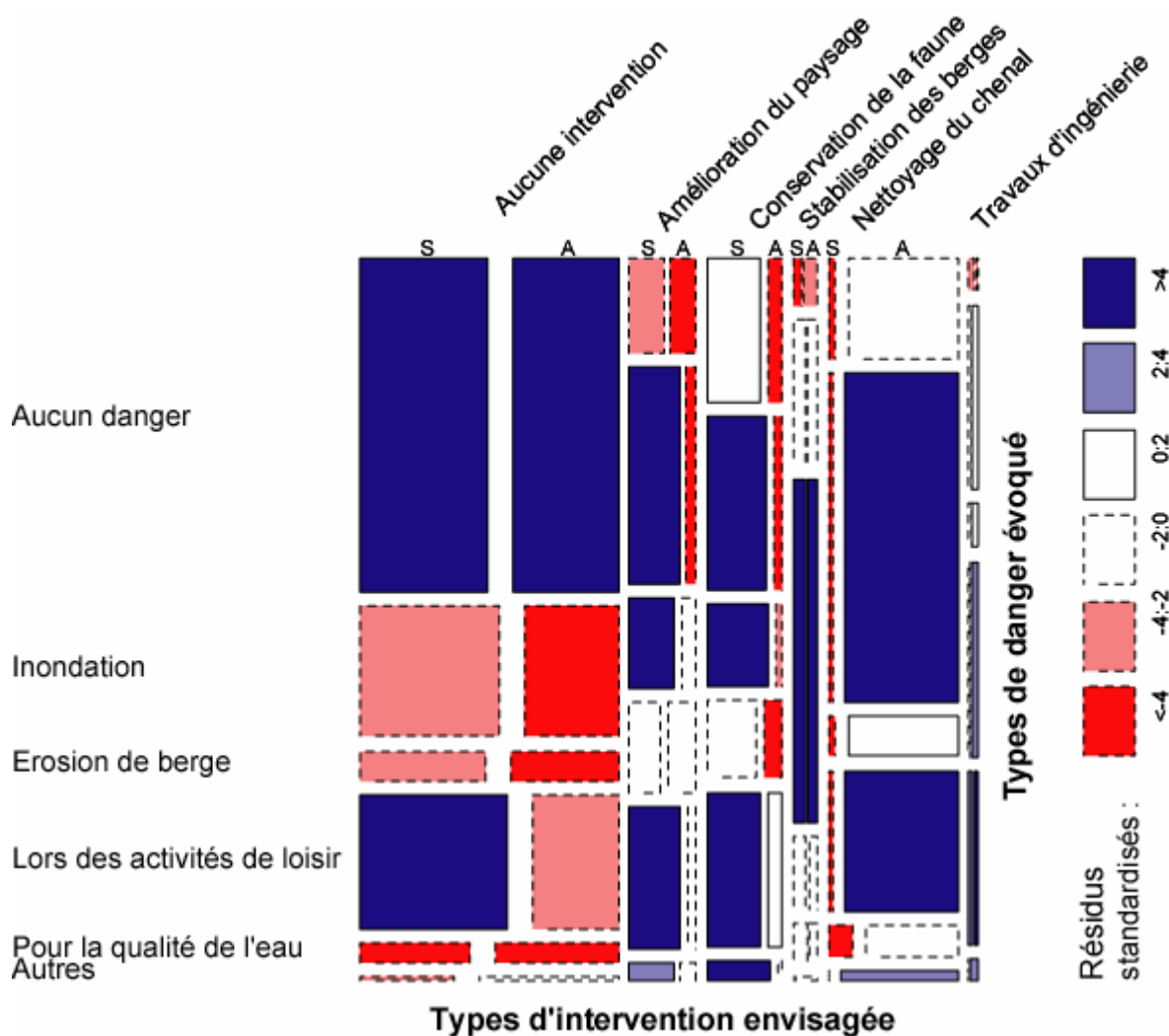


Figure 58. Mosaïque représentant la table de contingence produite à l'aide des caractérisations du danger, de l'intervention sur le cours d'eau et de la présence (A)/absence (S) de bois. La taille des cellules est proportionnelle aux effectifs des réponses. Les résidus standardisés d'un modèle loglinéaire peuvent être interprétés à travers les couleurs et le type des lignes utilisées. Les résidus négatifs sont dessinés en pointillés et en rouge, les positifs en bleu avec des traits pleins. Cette représentation permet donc de détecter les cellules avec haute dépendance.

B. L'influence du contexte socioprofessionnel sur la perception du bois en rivière

La forte variabilité des notes attribuées aux paysages fluviaux invite à analyser les éventuelles différences entre les groupes de gestionnaires (Figure 59). Les chenaux présentant du bois sont perçus comme plus esthétiques par les professionnels du Conseil supérieur de la pêche, les membres d'associations de protection de la nature, ainsi que les techniciens et chargés de mission "rivière". En revanche, les moyennes des notes attribuées par les autres groupes ne sont pas statistiquement différentes (valeur p du test $t > 0,08$). Concernant l'influence du bois sur le degré de naturalité du paysage fluvial, toutes les différences de moyennes sont statistiquement significatives. Les cinq groupes de répondants perçoivent les cours d'eau pourvus de bois comme

plus naturels. Au contraire, aucune des différences de moyennes des notes de danger n'est significative. L'occurrence de bois n'a pas d'influence sur la perception du danger par les gestionnaires. Enfin, les paysages avec bois mort suscitent généralement une motivation à intervenir plus vive que les paysages sans bois mort. Les membres du Conseil supérieur de la pêche, les écologistes et les techniciens rivière ont une attitude différente. Dans leurs cas, les différences de moyennes ne sont plus significatives. Il est également notable que la variabilité des réponses des forestiers s'avère particulièrement élevée lorsqu'ils évaluent les paysages fluviaux présentant du bois, notamment en termes d'esthétique ($\sigma = 1,9$) et de motivation à intervenir ($\sigma = 2$).

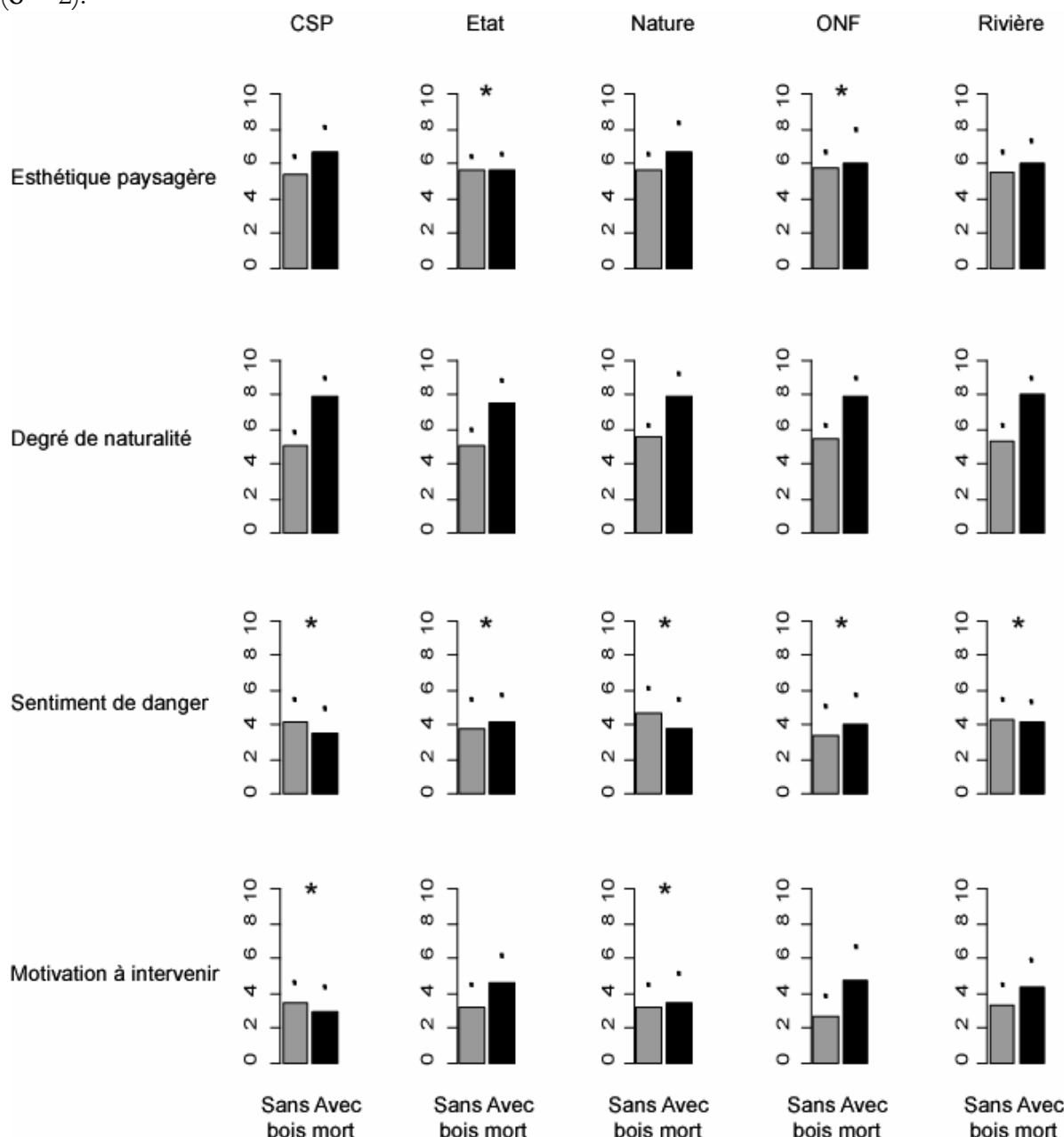


Figure 59. Moyennes des notes attribuées aux photographies par les cinq groupes professionnels (Conseil supérieur de la pêche et sociétés de pêche, divers services de l'Etat, associations de protection de la nature, Office national des forêts, techniciens de rivière). Le point représente l'écart type de la distribution et l'astérisque signale l'absence de différence statistique des moyennes (valeur p du test $t > 0,08$).

Les résultats de la caractérisation du danger sont similaires (Figure 60a). Lorsque les paysages ont du bois, la modalité "aucun danger" est plus souvent choisie par les professionnels, à l'exception des pêcheurs et des protecteurs de l'environnement. Le risque de débordement est mieux identifié en présence de bois, sauf par les écologistes. Ces derniers montrent de nouveau une attitude contrastée si un danger est perçu lors de la pratique des activités récréatives. Les risques liés au sapement de berge et à la qualité de l'eau sont alors moins souvent reconnus. Concernant les améliorations envisagées (Figure 60b), les participants sélectionnent peu la modalité "aucune intervention" quand ils évaluent des clichés avec du bois. Les membres du Conseil supérieur de la pêche et des sociétés de pêche font exception. Pour les autres modalités, les réponses sont fortement homogènes.

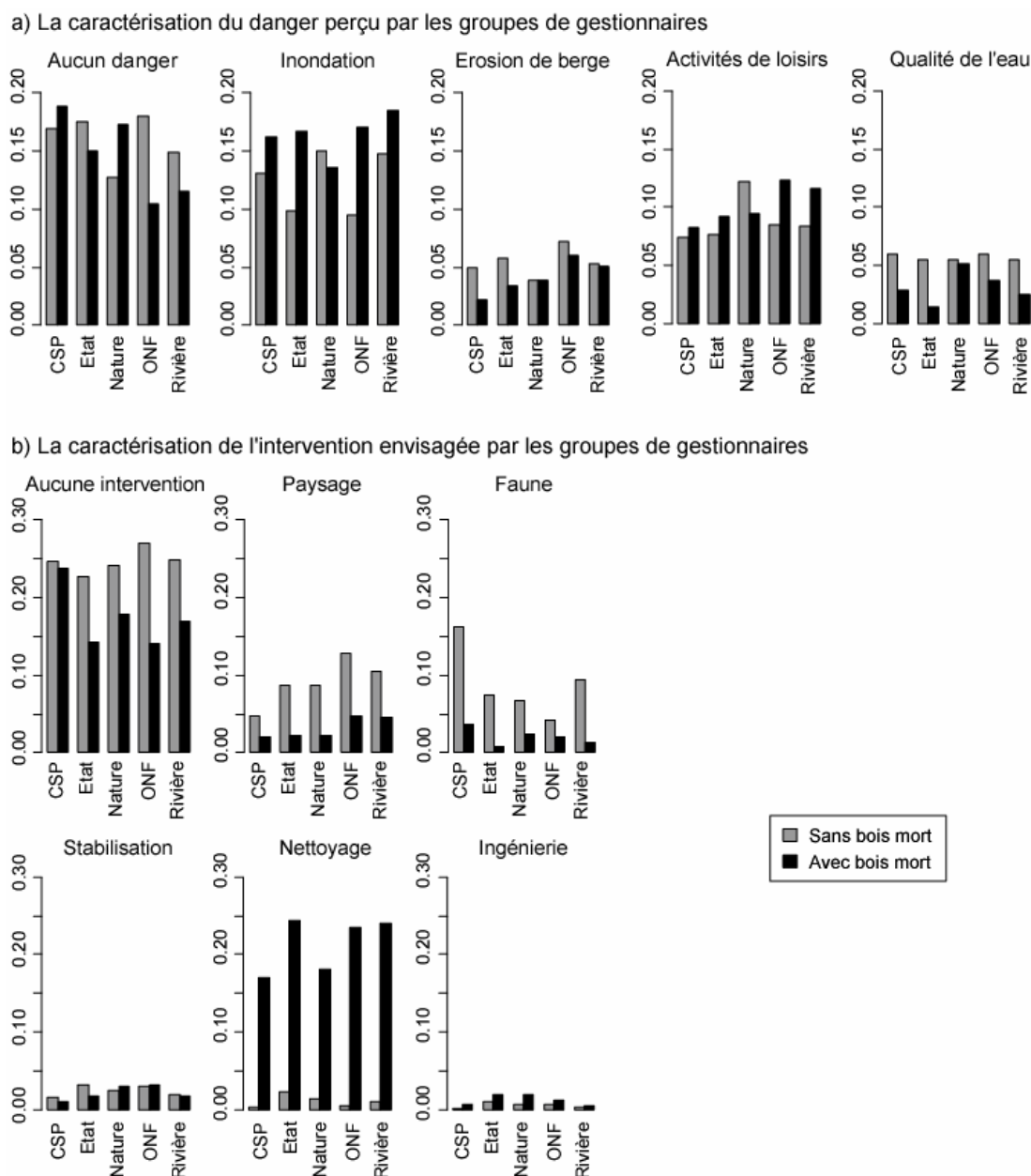


Figure 60. Diagramme en bâtons de la caractérisation du danger ressenti (a) et de l'intervention envisagée (b) par les cinq groupes professionnels (Conseil supérieur de la pêche et sociétés de pêche, services de l'Etat, associations de protection de la nature, Office national des forêts, techniciens de rivière).

Les réponses attribuées par les cinq groupes d'acteurs des cours d'eau ont fait l'objet d'une analyse ascendante hiérarchique afin de mettre en valeur des attitudes contrastées. Le dendrogramme (Figure 61) indique clairement que deux groupes peuvent être distingués. D'une part, les acteurs intéressés par les populations piscicoles ont fourni des réponses proches de celles des membres d'association de protection de la nature. D'autre part, un second groupe réunit les techniciens et chargés de mission "rivière", ainsi que les représentants de divers services de l'Etat : les professionnels des directions départementales, mais aussi de l'Office national des forêts.

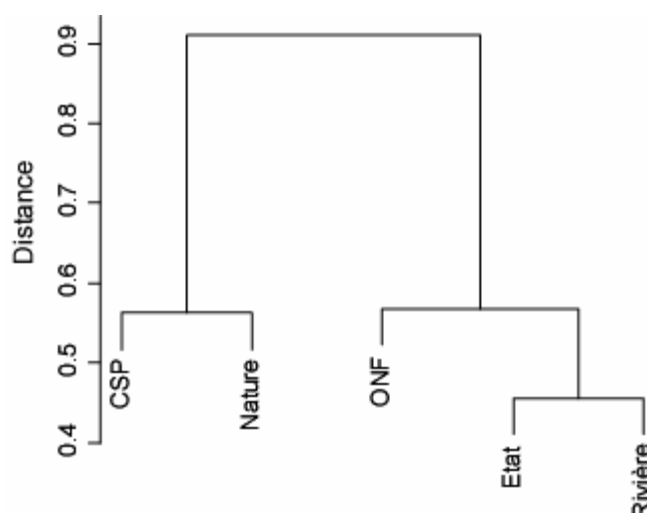


Figure 61. Dendrogramme procédant d'une classification ascendante hiérarchique des notes moyennes attribuées par les acteurs à quatre variables évaluatives : esthétique paysagère, degré de naturalité, sentiment de danger et motivation à intervenir.

C. La place de la connaissance et la nature de la mission dans la prise de décision

Cette enquête peut être comparée avec l'étude précédente qui fut menée auprès des étudiants issus de quatre disciplines. Deux analyses de variance (ANOVA) à deux facteurs (présence/absence de bois mort et groupes de répondants) ont été effectuées sur les notes exprimant la motivation à intervenir pour améliorer le paysage fluvial. Les résultats figurent dans les tableaux 45a et 45b, dont la dernière colonne indique ω^2 : le pourcentage de variance expliquée par chacun des deux facteurs et par leur interaction⁵⁷⁷.

⁵⁷⁷ Les mesures de l'intensité de l'effet (*size effect*) sont des mesures du degré d'association entre un effet (par exemples un effet principal ou une interaction) et la variable dépendante. Elles sont analogues à la corrélation entre un effet et la variation dépendante. Si la valeur de la mesure de l'association est portée au carré, elle peut être interprétée comme la proportion de variance dans la variable dépendante qui est attribuable à chaque effet. Le parti a été pris d'utiliser Omega carré : une estimation de la variance dépendante expliquée par la variable indépendante dans la population pour un modèle à effets fixés. L'équation est la suivante :

$$\omega^2 = (SS_{\text{effect}} - (df_{\text{effect}})(MS_{\text{error}})) / MS_{\text{error}} + SS_{\text{total}}$$

avec SS pour la somme des carrés ;

df pour le degré de liberté ;

Ms pour la moyenne des carrés.

Tableau 45a – Résultats de l'analyse de variance (ANOVA) à deux facteurs (occurrence de bois mort et groupes professionnels) menée sur les notes de la motivation à intervenir attribuées par les acteurs des cours d'eau.

	Df	Sommes des carrés	Carrés moyens	Valeur F	Pr (> F)	ω^2 (%)
Bois mort	1	27,05	27,05	13,53	0,0003 ***	2,9
Groupes	4	35,39	8,85	4,42	0,0017 **	3,2
Bois : Groupes	4	80,36	20,09	10,05	< 0,0001 ***	8,4
Résidus	358	715,86	2,00			0

Tableau 45b – Résultats de l'analyse de variance (ANOVA) à deux facteurs (occurrence de bois mort et disciplines) menée sur les notes de la motivation à intervenir attribuées par les étudiants.

	Df	Sommes des carrés	Carrés Moyens	Valeur F	Pr (> F)	ω^2 (%)
Bois mort	1	782,47	782,47	335,74	< 0,0001 ***	44,9
Groupes	3	15,16	5,05	2,17	0,0913	0,5
Bois : Groupes	3	32,08	10,69	4,59	0,0036 **	1,4
Résidus	388	904,27	2,33			0

Les réponses récoltées lors des deux enquêtes sont bien distinctes. Les notes attribuées par les étudiants sont mieux expliquées par l'occurrence de bois dans les chenaux que par la formation suivie, ce qui confirme qu'ils recourent à une connaissance banale et peuvent être représentatifs de l'opinion publique. En revanche, concernant les notes obtenues auprès des gestionnaires et des acteurs des cours d'eau français, les pourcentages de variance expliquée sont plus faibles. L'interaction des deux facteurs domine. L'influence de la présence/absence de bois dépend ainsi du contexte professionnel et réciproquement. Les acteurs donnent du sens au paysage fluvial en fonction d'une connaissance spécialisée et de la nature de la mission qui leur est assignée.

III. L'influence d'une formation environnementale

Pour approfondir ce qui précède, deux questionnaires complémentaires – concernant le bois en rivière et l'entretien des cours d'eau – ont été proposés à des étudiants dont la moitié seulement avaient suivi une formation les initiant à la géomorphologie fluviale, y compris à la question des débris ligneux. Les résultats montrent qu'une information appropriée est susceptible d'influencer le bagage cognitif des auditeurs, ainsi que leurs attitudes à l'égard d'un objet environnemental.

A. L'influence de la connaissance sur les représentations liées au bois en rivière

Les graphiques en violon de la figure 62 montrent comment les étudiants ont évalué la série de propositions contenues dans le questionnaire. Ce type de graphique est semblable à une boîte à moustache, mais lui est supérieure dans la mesure où il peut capter la bimodalité. En effet, il ajoute une représentation de la densité des données, telle qu'elle est estimée par la méthode des noyaux (*kernel density estimation ou KDE*)⁵⁷⁸.

Avant d'avoir reçu le cours, les étudiants peinent à réagir aux propositions (Figure 62a). Une dizaine d'entre elles présentent une médiane comprise entre 4,4 et 5,6. Cette indécision concerne plus particulièrement les atouts écologiques du bois présents dans les cours d'eau. Les participants ne soulignent son influence ni sur la diversification des formes et des habitats des cours d'eau ni sur l'alimentation de la faune. De même, le bois ne favorise pas particulièrement la reproduction des poissons et ne contribue pas à leur biodiversité. D'ailleurs, il n'a guère plus d'effet sur la biodiversité des oiseaux et de la flore. Surtout, les répondants ne relèvent pas deux problèmes majeurs qui motivent la suppression des embâcles : le bois mort ne contribue vraiment ni à la déstabilisation des ouvrages de franchissement ni au débordement des cours d'eau. Les risques identifiés concernent l'aggravation des dégâts lors des crues et des inondations et le sapement des berges. Surtout, les débris ligneux contrarient de nombreuses activités. Il entrave la navigation, gêne la baignade, complique la pratique de la pêche et plus généralement les sports d'eau vive. Si le bois est l'indice d'un cours d'eau naturel, il n'embellit pas le paysage et n'améliore pas la qualité de l'eau. En outre, il joue un rôle ambigu dans l'écologie des populations piscicoles. Certes, il leur offre des caches et des refuges ; mais les accumulations ligneuses sont susceptibles de bloquer leurs migrations. Seule la biodiversité des insectes bénéficie clairement de la présence de bois.

Après un cours traitant du bois en rivière, les participants se positionnent clairement sur quelques thèmes (Figure 62b). Le bois mort est considéré comme un élément générateur de risque – en ceci qu'il aggrave les dommages lors des crues et qu'il déstabilise les infrastructures – et de nuisance – puisqu'il entrave la navigation, gêne la pêche, la baignade et la pratique des sports d'eau vive. Bien que les répondants ne perçoivent pas les débris ligneux comme l'indice d'un cours d'eau naturel, ils leur reconnaissent un rôle écologique. Non seulement le bois

⁵⁷⁸ Cette estimation de la densité recourt à une *fonction noyau* (une densité de probabilité unidimensionnelle) et implique de choisir une *largeur de fenêtre* ou paramètre de lissage (Duval et Zago, 2002 ; Di Salvo *et al.*, 2005).

constitue une composante marquante dans le paysage fluvial et complexifie la géomorphologie des cours d'eau, mais il favorise la biodiversité des insectes et de la flore. Il offre des habitats supplémentaires à la faune et sert de cache pour les poissons. En outre, les étudiants s'avèrent indécis à l'égard de sept propositions (médiane entre 4,4 et 5,6), parmi lesquelles certaines sont cruciales. L'influence du bois sur l'instabilité des berges et les débordements n'est pas affirmée. De même, son rôle sur les populations piscicoles reste méconnu, notamment en ce qui concerne la biodiversité, la reproduction et les migrations.

Les résultats d'une analyse en composantes principales sur les réponses données par les étudiants soulignent que leur bagage cognitif évolue avec la formation environnementale (Figure 63). Les variables localisées sur le cercle des corrélations ne sont pas fortement organisées avant que les étudiants aient reçu le cours (Figure 63a). Le graphe des valeurs propres ne permet pas de dégager facilement des composantes (Figure 63a, encart). Représentant 18 % de l'inertie du nuage, l'axe F1 est structuré par l'influence du bois sur la diversification de l'habitat faunistique et sur la déstabilisation des ponts. Plus clairement, la naturalité du bois et sa fonction de refuge piscicole se groupent à l'extrémité supérieure de l'axe F2 qui explique 13 % de la variance. En revanche, après la formation, l'interprétation des deux premières composantes (respectivement 21 % et 13 % de la variabilité totale) est plus commode (Figure 63b). D'une part, l'axe F1 est structurée par les propositions qui concernent les éventuels atouts écologiques du bois en rivière, notamment son influence sur l'alimentation de la faune, sur la reproduction et la biodiversité des poissons, ainsi que sur la biodiversité des oiseaux. D'autre part, les risques liés au bois en rivière – notamment l'aggravation des dégâts lors des crues, le sapement des berges et la déstabilisation des ouvrages – se concentrent à l'extrémité supérieure de l'axe F2.

Concrètement, la formation environnementale suivie par les participants renverse leur attitude à l'égard de la suppression du bois en rivière (Figure 64). Alors que 54 % des étudiants souhaitaient enlever les débris ligneux avant d'avoir reçu le cours, 61 % d'entre eux estiment ensuite qu'il faut le laisser. Concernant l'explication de leur choix (Figure 64), les risques sont évoqués pour appuyer le nettoyage des cours d'eau, alors que les bénéfices écologiques soutiennent l'inaction volontaire. La formation a eu pour effet de favoriser la sélection de la proposition selon laquelle le bois aggrave les dégâts lors des crues et inondations par les participants qui souhaitent supprimer les débris ligneux. Mais l'argumentaire des étudiants qui choisissent de conserver les débris ligneux s'est diversifié en reconnaissant que le bois constitue un élément marquant du paysage fluvial et l'indice d'un cours d'eau naturel.

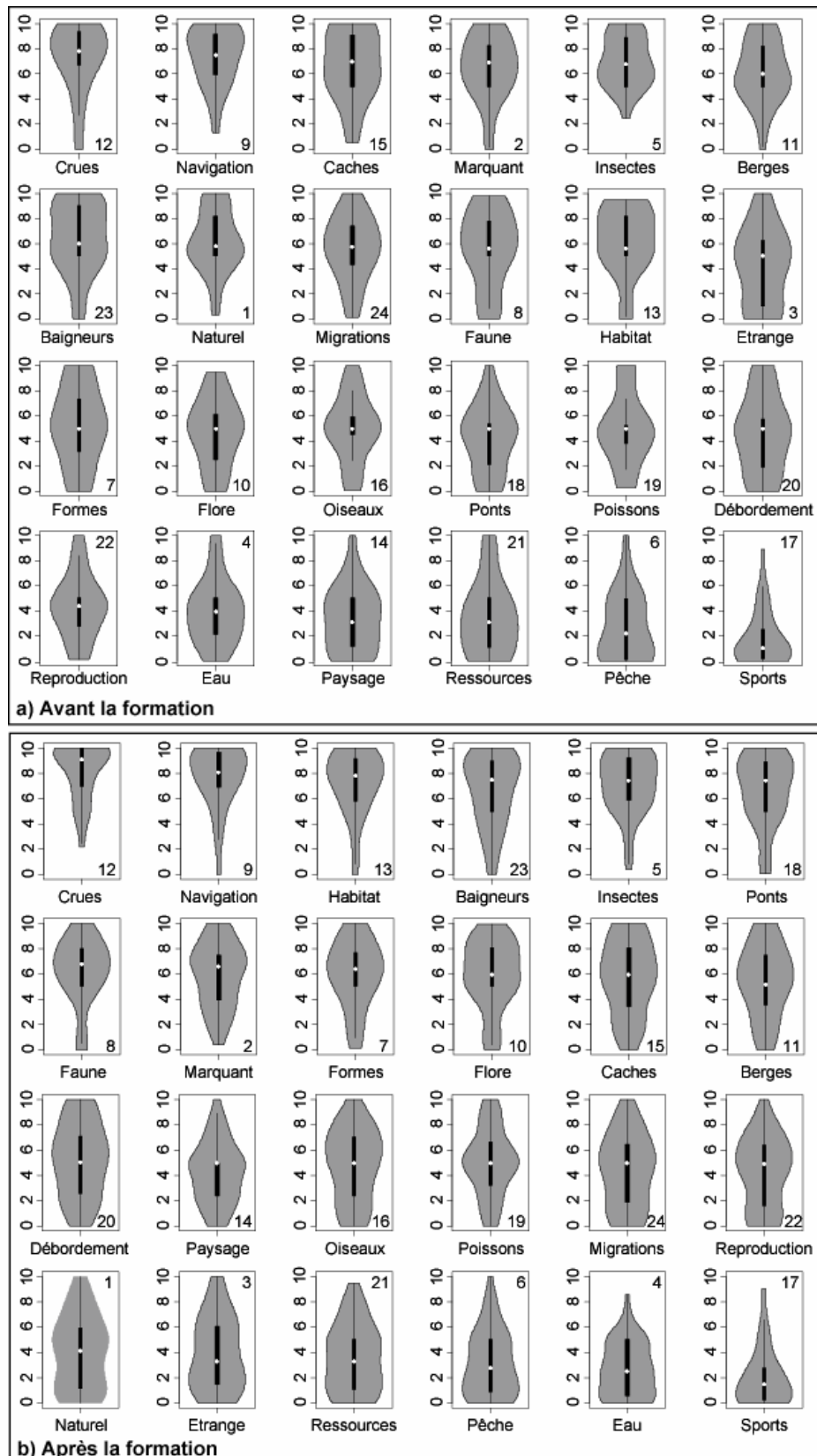


Figure 62. Graphiques en violon présentant l'évaluation – de 24 propositions concernant le bois en rivière – effectuée par des étudiants, avant (a) et après (b) avoir reçu une formation environnementale. Ils sont classés par ordre décroissant en fonction de la médiane (point blanc). La barre noire représente l'écart interquartile. Dans chaque cadre, le numéro renvoie aux items du tableau 43a.

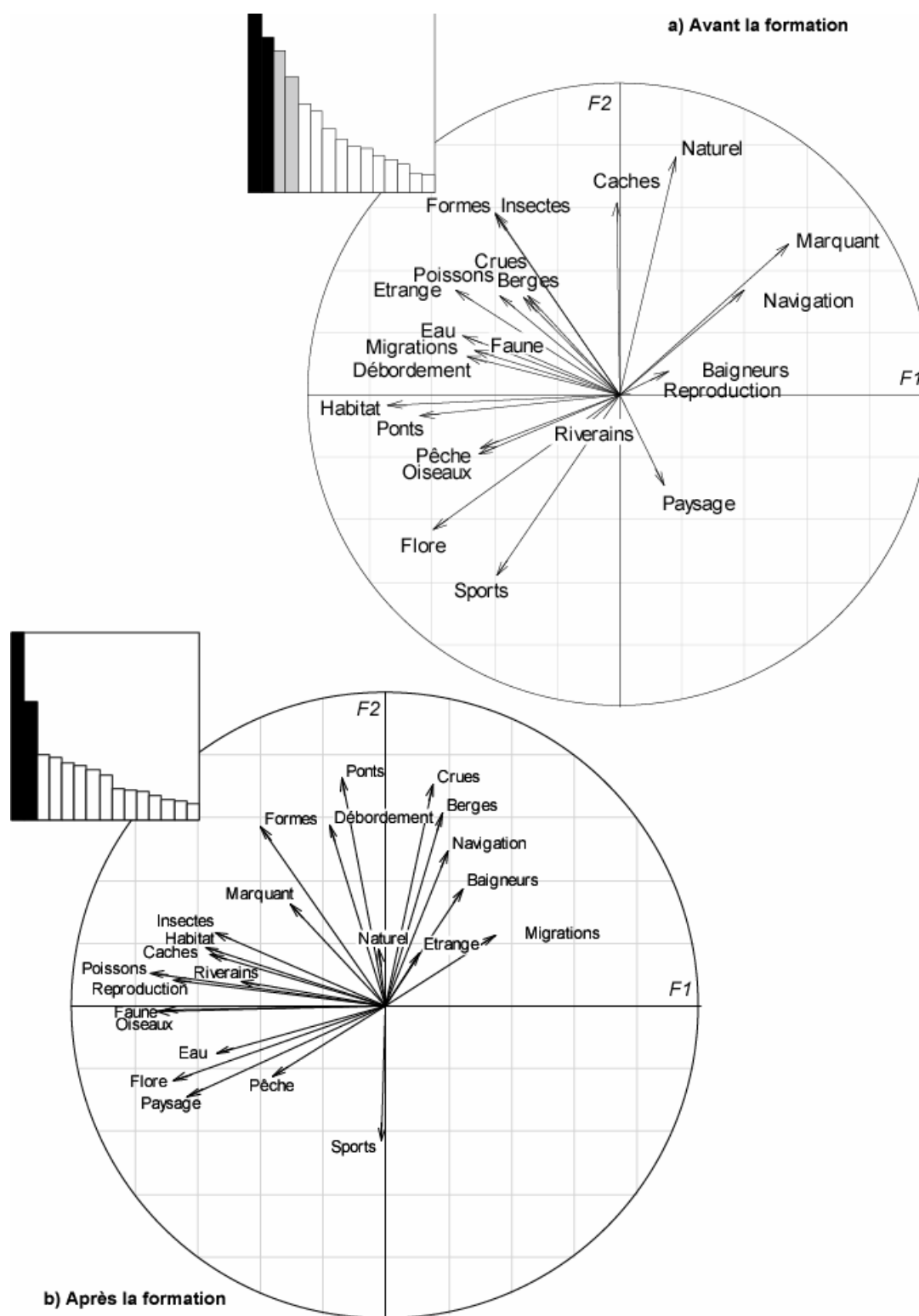


Figure 63. Résultats de l'analyse en composantes principales (ACP) réalisée sur les notes que les étudiants ont attribué aux propositions concernant le bois en rivière, avant (a) et après (b) avoir reçu la formation. Les cercles des corrélations identifient les positions des 25 items sur les deux premiers axes de l'ACP. L'encart présente le graphe des valeurs propres. Les propositions sont disponibles dans le tableau 43a.

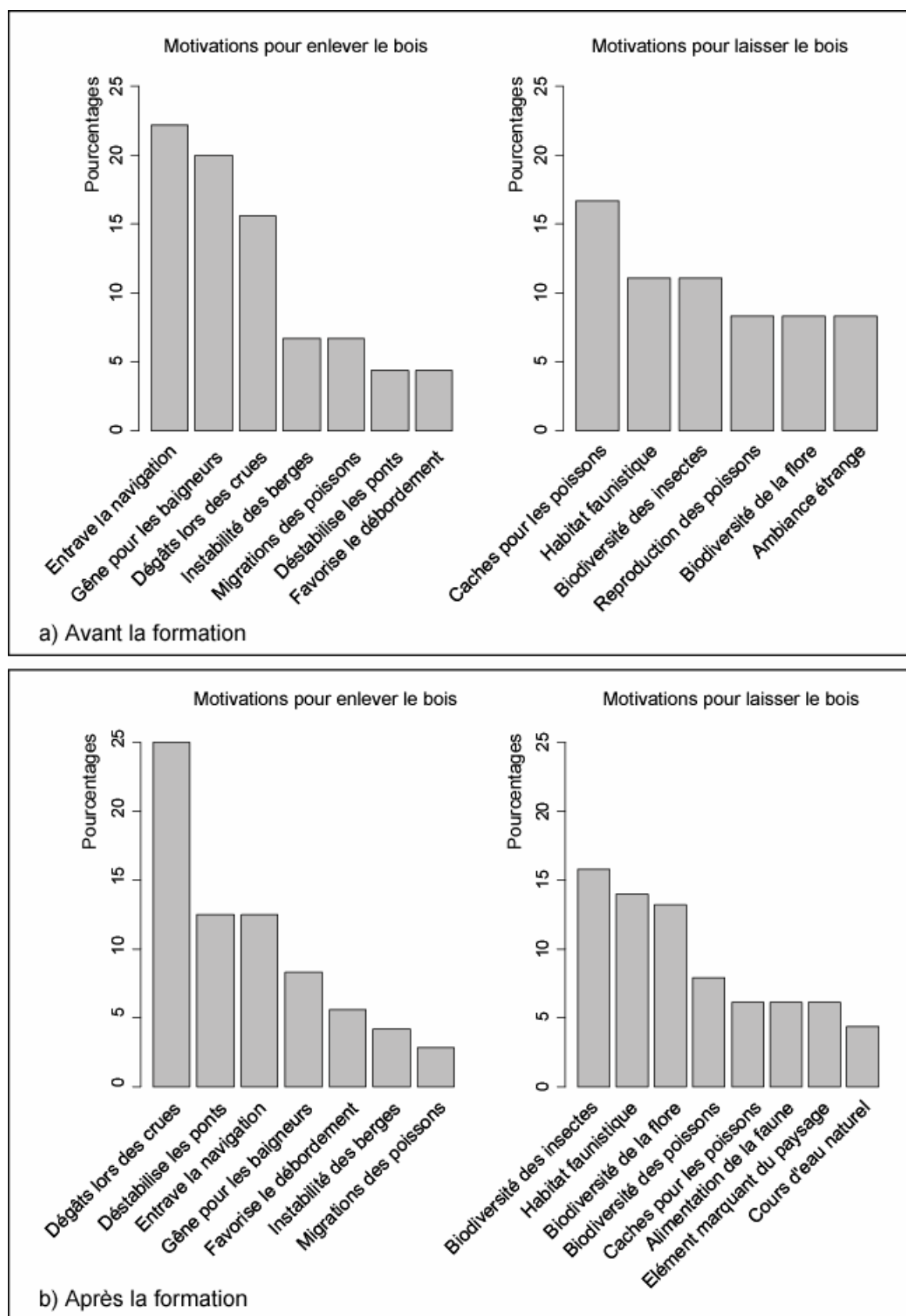


Figure 64. Les propositions (Tableau 43a) sélectionnées par les participants pour justifier leur souhait d'enlever ou de laisser le bois en rivière avant (a) et après (b) la formation.

B. L'influence de la connaissance sur les représentations liées à l'entretien des cours d'eau

Après des deux mêmes groupes d'étudiants, un dernier questionnaire a soumis 25 propositions concernant l'entretien des cours d'eau. Les graphiques en violon de la figure 65 donnent une idée de la distribution des réponses pour chaque item. Les valeurs attribuées sont semblables avant et après la formation environnementale de quatre heures. Les participants reconnaissent de nombreuses vertus à l'entretien des rivières. Non seulement il embellit le paysage fluvial, mais il est bénéfique pour la faune et la flore. En outre, il favorise la stabilité du lit et des berges et augmente la capacité d'écoulement du chenal, ce qui permet de réduire le risque d'inondation des propriétés riveraines et de limiter les dommages subis par les infrastructures. Il facilite également l'activité des usagers de la rivière. Aussi l'utilité de l'entretien des cours d'eau est-elle clairement affirmée. Il ne faut pas laisser faire la nature et la négligence des travaux se présente comme un réel problème qui ne découle ni de difficultés techniques ni de l'évolution du contexte socio-économique (notamment l'exode rural et le vieillissement des populations riveraines). Des remèdes suscitent l'adhésion des participants. Une meilleure application des lois limiterait les manquements. De plus, tous les usagers devraient contribuer aux travaux. Une prise en charge par des associations ou des collectivités publiques serait bien venue, quitte à développer les subventions étatiques. Parmi les propositions que les étudiants peinent à valoriser se trouvent l'intérêt que les riverains trouvent à l'entretien des cours d'eau, ainsi que l'existence d'éventuelles techniques palliatives.

Une nouvelle fois, les résultats de l'analyse en composantes principales (ACP) permettent de souligner une meilleure organisation des cognitions chez les étudiants qui ont suivi une formation environnementale (Figure 66). Avant celle-ci, la lecture des variables sur le cercle des corrélations s'avère complexe (Figure 66a). La première composante (18 % de la variabilité totale) est expliquée par deux propositions qui soulignent l'utilité de l'entretien en termes de paysage, d'écologie et de risque. La mauvaise application des lois, l'effort que l'entretien demande, ainsi que son coût, structurent l'axe F2 (13 % de la variabilité totale). Après la formation, une composante se dégage fortement (Figure 66b, encart). Elle explique 19 % de l'inertie du nuage. L'axe F1 est expliqué par le rôle de l'entretien : il limite les dommages subis par les infrastructures, réduit les risques d'inondation et favorise la pratique riveraines.

La durée de la formation suivie par les participants n'a pas permis le développement en profondeur de la question de l'entretien des cours d'eau. Elle a néanmoins accentué le désir que les participants ont exprimé en faveur des travaux (Figure 67). Respectivement 85 et 97 % d'entre eux estiment ainsi qu'il faut entretenir les rivières. L'explication de cette propension nettement interventionniste diffère. En effet, avant d'avoir reçu le cours, les étudiants sélectionnent le plus souvent les propositions selon lesquelles l'entretien est bénéfique pour la faune et la flore et embellit le paysage (Figure 67a). En revanche, suite à la formation environnementale, leur choix repose sur les items qui concernent la réduction des risques. Réaliser l'entretien permet de limiter les dommages que subissent les infrastructures lors des crues, d'atténuer les inondations des propriétés riveraines et de stabiliser le lit et les berges de la rivière (Figure 67b). Les implications écologiques et paysagères recueillent moins de réponses.

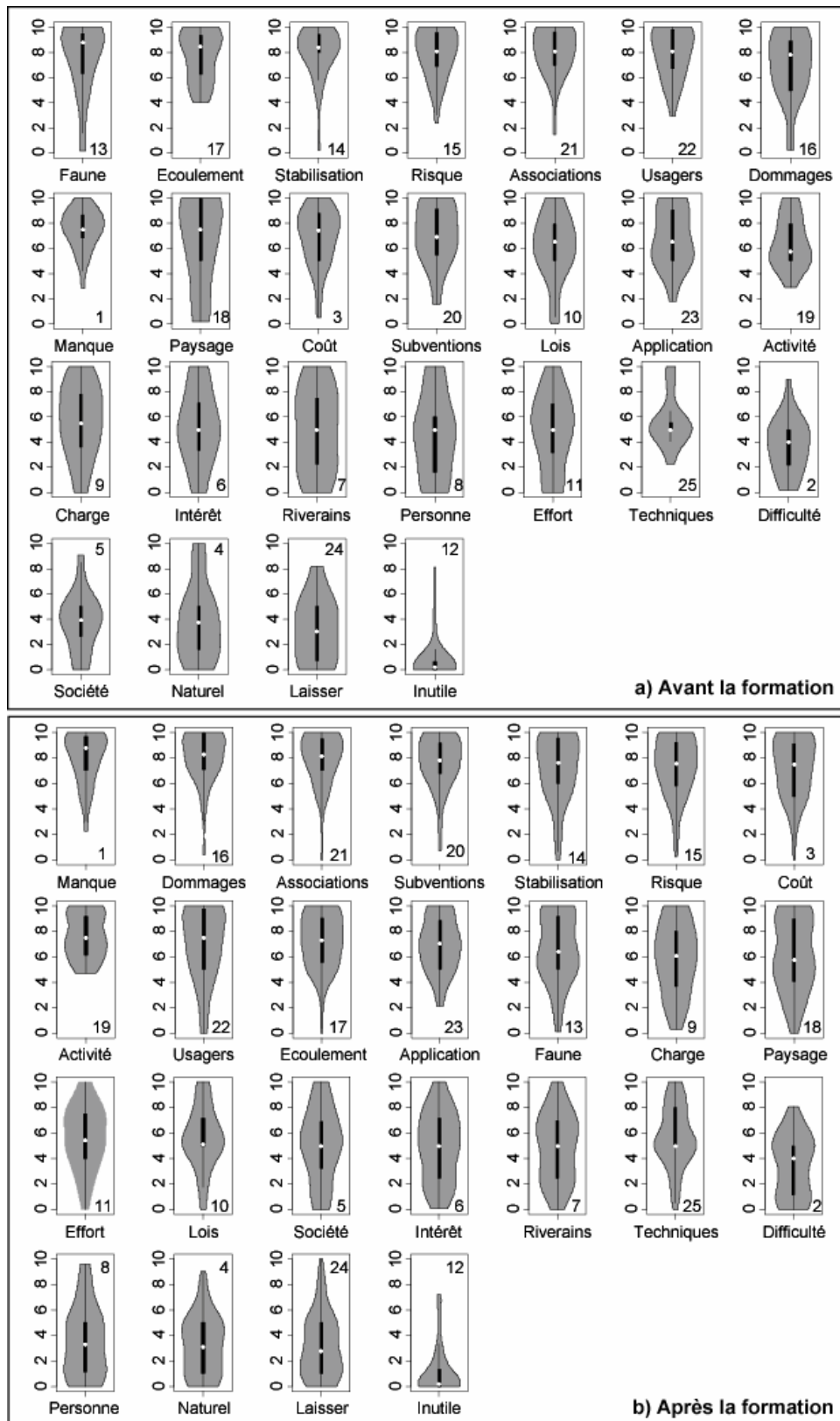


Figure 65. Graphiques en violon présentant l'évaluation – de 25 propositions concernant l'entretien des cours d'eau – effectuée par des étudiants, avant (a) et après (b) avoir reçu une formation environnementale. Ils sont classés par ordre décroissant en fonction de la médiane (point blanc). La barre noire représente l'écart interquartile. Dans chaque cadre, le numéro renvoie aux items du tableau 43b.

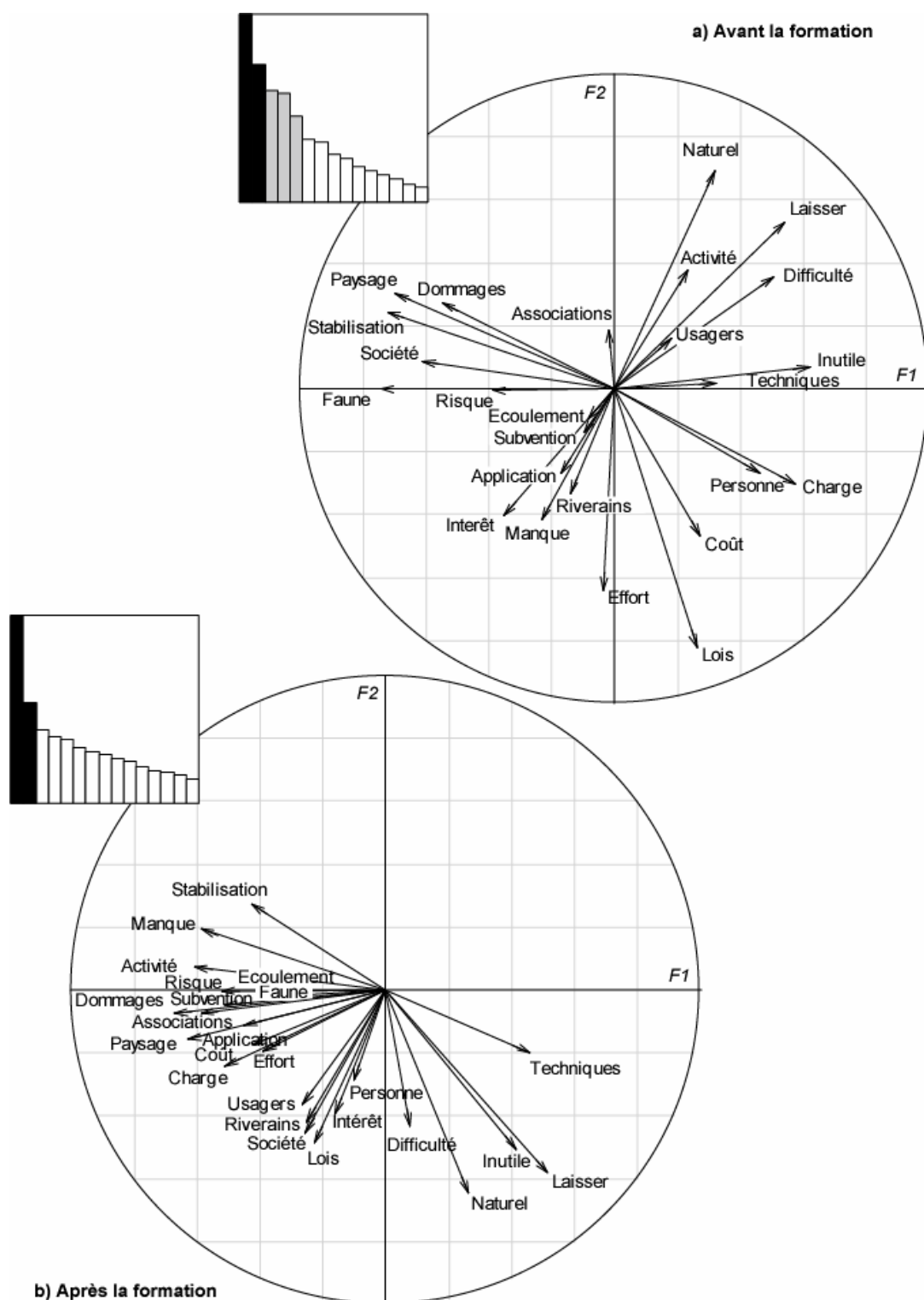


Figure 66. Résultats de l'analyse en composantes principales (ACP) réalisée sur les notes que les étudiants ont attribué aux propositions concernant l'entretien des cours d'eau, avant (a) et après (b) avoir reçu la formation. Les cercles des corrélations identifient les positions des 25 items sur les deux premiers axes de l'ACP. L'encart présente le graphe des valeurs propres. Les propositions sont disponibles dans le tableau 43b.

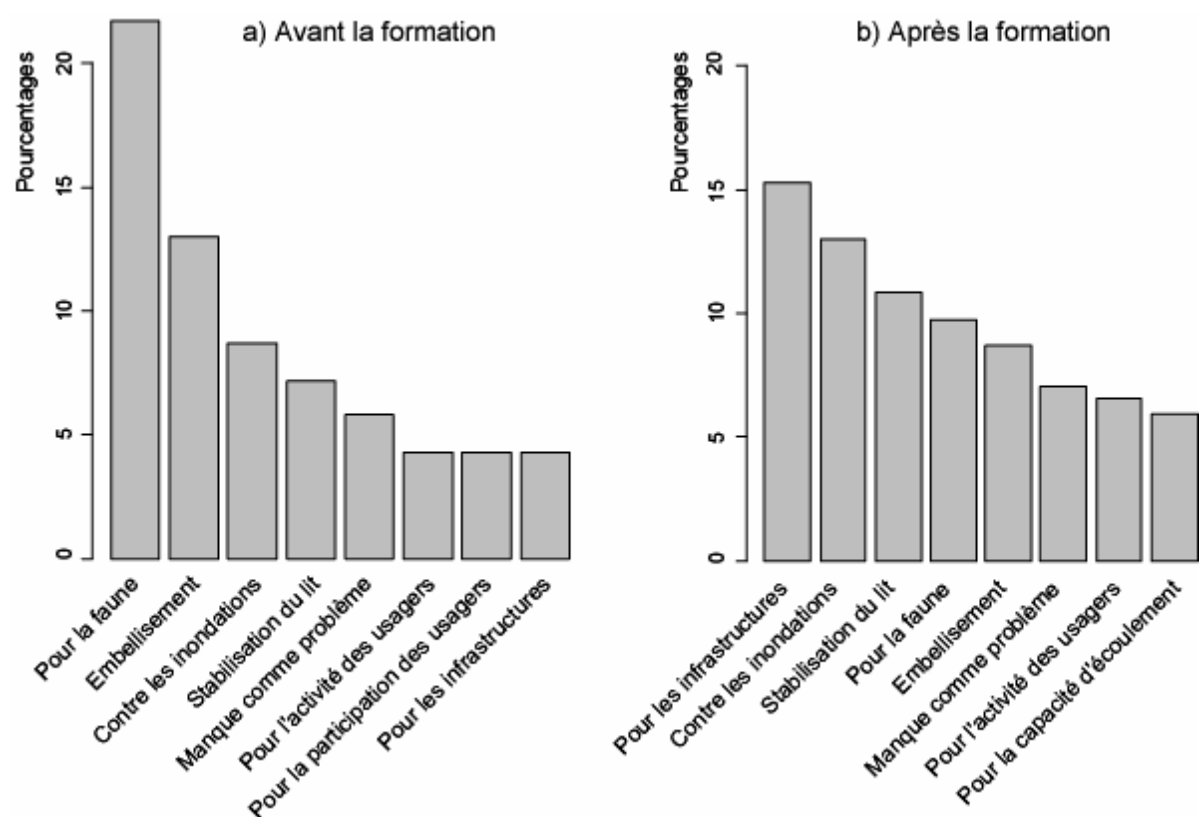


Figure 67. Les propositions (Tableau 43b) sélectionnées par les participants pour justifier leur désir d'entretenir les cours d'eau avant (a) et après (b) avoir reçu la formation.

Chapitre quatre

Éléments de discussion

Les résultats de cette étude permettent d'alimenter le champ de discussion relatif à la perception environnementale, et plus précisément à l'évaluation des cours d'eau. Plusieurs facteurs rendent compte des différences reconnues et des évolutions en cours quant aux motivations d'une gestion du bois en rivière. Les évaluations, les cognitions et les motivations peuvent être éclairées par des informations concernant le contexte environnemental, géoculturel, socioprofessionnel et informationnel des répondants. Parmi les facteurs influençant la perception des paysages fluviaux, il est possible de distinguer ceux qui sont consensuels et ceux qui mettent en valeur des différences socioculturelles.

Les résultats de l'enquête internationale confirment que les répondants sont pourvus d'une connaissance non experte dans la mesure où ils ne relèvent pas les fonctions écologiques et les véritables dangers qui sont liés au bois en rivière. En ceci, les étudiants sont effectivement représentatifs de l'opinion publique. La présence de débris ligneux dans le chenal des cours d'eau influence les perceptions des étudiants, non seulement en termes de valeur esthétique, de naturalité des scènes, de sentiment de danger et de motivation à intervenir, mais aussi en ce qui concerne la caractérisation des menaces identifiées et des mesures utiles. Ces résultats soulignent l'existence d'une valorisation négative du bois en rivière par les participants, ce qui infléchit leurs attitudes envers la gestion des cours d'eau. La suppression des débris ligneux est une question de premier ordre pour de nombreux participants (notamment en Espagne, France, Italie et Texas) et le nettoyage du chenal apparaît comme une opération bénéfique au paysage fluvial. En outre, l'analyse comparative des aires géographiques démontre des différences culturelles significatives parmi les Etats. En particulier, les étudiants asiatiques révèlent une vive motivation à intervenir sur les cours d'eau, en dépit d'une fréquentation relativement faible des rivières. Au contraire, les répondants issus d'autres Etats (Allemagne, Oregon ou Suède) montrent une attitude plus respectueuse des cours d'eau. La relation à la nature varie selon la fréquentation des cours d'eau et va de pair avec la pratique des activités récréatives qui y sont entreprises. Les usagers familiers de la rivière présentent une conscience environnementale accrue de cet écosystème et connaissent mieux le rôle qu'ils peuvent jouer dans sa gestion (Faulkner *et al.*, 2001).

Quatre thèmes seront plus particulièrement abordés :

- l'existence d'une dissonance cognitive qui procède de la difficulté à concilier le désir de nature et l'exigence d'une intervention humaine ;
- le rôle de la familiarité au bois en rivière, des pratiques et de la connaissance du fonctionnement des cours d'eau ;
- l'acceptance sociale des travaux de restauration et le rôle de l'éducation environnementale ;
- les relations qu'entretiennent les images du bois, de l'arbre et de l'eau, ainsi que la place du bois en rivière dans l'imaginaire collectif.

I. Une dissonance cognitive : désir de nature et exigence d'une intervention humaine

Il existe un large consensus transculturel en termes d'évaluation des paysages fluviaux. Tous les étudiants ont exprimé une claire préférence esthétique en faveur des cours d'eau de montagne (clichés E, Q et R) dont l'écoulement est relativement rapide et interrompu par des blocs rocheux. Les participants emploient ainsi des critères similaires pour évaluer la naturalité et la dangerosité des paysages fluviaux : profondeur de l'eau, vitesse d'écoulement ou obstructions de bois. La motivation à intervenir est la variable pour laquelle les réponses sont les moins consensuelles. Si les résultats indiquent différentes attitudes à l'égard de la rivière, celles-ci ne relèvent pas seulement de la présence de bois, mais aussi des caractéristiques de l'eau, de critères locaux (comme la présence de blocs) et de traces d'une activité humaine.

A. Le nécessaire entretien de la rivière idéale

Il est nécessaire de préciser les relations perceptuelles qu'entretiennent l'eau, la végétation et les débris ligneux. Les résultats confirment les conclusions fournies par les enquêtes précédentes en matière d'évaluation environnementale et les remettent en perspective. Shafer et Brush (1977) ont indiqué que l'élément hydrique accroît fortement la qualité scénique s'il est combiné à une végétation boisée dans une zone intermédiaire ou distante. Lorsqu'ils estiment l'attractivité d'une vue, les observateurs sont plus influencés par l'environnement riverain que par les caractéristiques de la rivière elle-même (Mosley, 1989 ; House et Sangster, 1991). Maintes études, basées sur les attributs physiques du paysage (Shafer *et al.*, 1969 ; Zube, 1973 ; Schroeder *et al.*, 1986) et sur la comparaison de réponses issues de populations expérimentales différentes (Purcell et Lamb, 1984), ont démontré l'importance de la naturalité perçue. De fait, le bois mort est largement considéré comme un indicateur de la naturalité des cours d'eau. Or, l'absence de traces anthropiques au sein de paysages dominés par des éléments naturels influence les préférences paysagères. La naturalité explique une grande proportion de la variabilité des jugements de préférence environnementale (Herzog, 1989). Globalement, le paysage est d'autant plus préféré qu'il est perçu comme naturel. Concernant les cours d'eau, la préférence va aux rivières sinueuses pourvues de berges et de chenaux naturels, et dont le paysage présente des arbres et une diversité physionomique de la végétation (House et Sangster, 1991).

Pourtant, les groupes d'acteurs de la rivière – et les étudiants moins encore – ne considèrent pas nécessairement les paysages présentant du bois comme plus esthétiques. Comme dans les environnements forestiers (Daniel et Boster, 1976 ; Arthur, 1977), le bois mort a une influence fortement négative sur la préférence exprimée à l'égard des cours d'eau. Si l'attractivité paysagère s'accroît avec la proportion d'espace occupé par les troncs sur une photographie et avec le nombre de troncs d'arbres visibles, Gregory et Davis (1993) ont relevé qu'elle s'atténue en même temps qu'augmente la quantité de débris ligneux présents dans le chenal. Le bois mort ferme le paysage. Il accroît le sentiment de danger et la motivation à intervenir, ce qui vérifie indirectement la relation entre préférence et danger (Herzog et Smith, 1988). Ces auteurs ont montré que les valeurs de préférence environnementale sont plus faibles lorsque du danger est

ressenti. Les facteurs contextuels, par exemple ceux d'un campus urbain pendant la nuit, semblent pouvoir affecter l'évaluation (Hull et Stewart, 1992 ; Nasar et Jones, 1997).

En dépit d'une nette préférence pour des paysages naturels et d'un rejet de l'uniformité, il existe paradoxalement une motivation pour promouvoir des interventions sur les cours d'eau. La qualité esthétique d'une rivière peut être améliorée par des travaux affectant la couverture végétale des rives (y compris les protections de berge), la forme du chenal, la couleur et la clarté de l'eau. L'entretien des cours d'eau – et plus particulièrement la suppression des bois flottants et des embâcles – reste souhaité parce qu'il favorise un bel ordonnancement et une humanisation harmonieuse. Le paysage naturel doit être perçu comme propre pour être apprécié ; et le caractère sauvage, impénétrable et désordonné des milieux naturels spontanés riverains est souvent ressenti comme contre nature.

Cette attitude des gestionnaires et des étudiants est conforme à l'opinion publique. Mosley (1989) a montré que plusieurs rivières néo-zélandaises très positivement évaluées drainent des milieux urbains et ruraux fortement anthropisés. L'opinion publique préfère les chenaux entretenus en milieu urbain et proches de la ville. Il s'agit de rivières familières, accessibles et ouvertes aux hommes, qui sont simplement plaisantes à regarder. D'ailleurs, si le public a une idée précise de ce que sont une rivière polluée et une rivière attractive, il n'exprime pas clairement ce qu'est une rivière non polluée (Green et Tunstall, 1992). Le bois est perçu comme un corps étranger à l'eau qui doit être pure, fraîche, limpide et courante. La préférence va ainsi aux images sans végétation dans l'eau ou à la surface (Calvin *et al.*, 1972 ; Wilson *et al.*, 1995). Ces derniers auteurs ont été surpris par les notes défavorables attribuées à une paire de photographies caractérisées par une forte abondance de plantes aquatiques. Il est possible que les observateurs perçoivent les algues et les bois flottants comme l'indice d'une eau marécageuse et stagnante (Kaplan, 1984a), de moustiques ou d'une pratique difficile de la navigation de loisir. L'analyse des notes attribuées par les étudiants a ainsi montré que certains groupes de répondants (en Chine et en Inde) ont le sentiment que les cours d'eau présentant du bois ne sont pas naturels : cet objet insolite n'y peut qu'être introduit. La perception commune de la nature correspond alors à une nature déjà très anthropisée et domestiquée, où l'homme a sa place.

La rivière doit donc être accessible et propre. D'après Green et Tunstall (1992), les familles avec enfants intègrent dans leur préférence les facilités pour les plus jeunes (toilettes, aires de jeux et de pique-nique), les lieux à visiter (monuments historiques, musées) et des services (cafés/restaurants, locations d'embarcation, parking commode pour véhicules). La sécurité des enfants peut alors l'emporter sur la préservation de l'environnement. En revanche, les personnes âgées sont mieux réceptives à la richesse environnementale (observations des oiseaux et insectes, plantes sur les berges et dans l'eau, nombreux arbres). Surtout, des différences significatives existent entre ceux qui ont visité une rivière au cours des six derniers et ceux qui ne l'ont pas fait. Les participants qui fréquentent le plus les cours d'eau préfèrent davantage la richesse environnementale et sont moins sensibles aux lieux à visiter et aux divers équipements et aménagements.

Le plus souvent, le genre n'influence pas les notes attribuées à des photographies (Wilson *et al.*, 1995). Parmi les gestionnaires, des différences statistiquement significatives ont cependant été relevées au sujet du sentiment de danger et de la motivation à intervenir. Ces résultats confirment certaines conclusions des études précédentes. Les femmes tentent à sous-estimer

l'attractivité des clichés et les hommes à la surévaluer (Gregory et Davis, 1993). Surtout, Drottz-Sjöberg (1991, *in* Eisler *et al.*, 2003) a noté des différences de genre en termes de perception de risques. Alors que les jugements des hommes tendent à se concentrer sur la probabilité d'occurrence d'un risque, les femmes considèrent davantage ses conséquences. Carp et Carp (1982b) trouvent que les femmes s'attachent davantage à leur sécurité. Selon eux, ce résultat est compréhensible parce qu'elles sont généralement de taille plus petite, de force moindre et moins préparées à se battre ou à fuir... Il semble que les différences de genre concernant les attitudes et les croyances envers la nature reflètent le fait que les femmes considèrent (plus facilement que les hommes) que la protection environnementale constitue un aspect important de l'existence humaine. Elles semblent plus attentives aux conséquences psychologiques et physiologiques des dommages environnementaux. Cette interprétation est un peu provocatrice. Une autre explication est concevable : les hommes peuvent accepter un plus haut degré de dégradation environnementale, probablement parce que leur seuil d'évitement du risque est plus élevé que celui des femmes. Les hommes sont plus enclins à rechercher des sensations et à prendre des risques (Arnett, 1992 ; Byrnes *et al.*, 1999). Wilson et Daly (1985) suggèrent que la prise de risque est "un attribut de la psychologie masculine".

B. La diffusion d'une conscience écologique

Si l'entretien des cours d'eau reste une action privilégiée, les gestionnaires envisagent plutôt cette intervention de manière modérée. Un nettoyage du chenal est fréquemment requis lorsqu'il est encombré de bois. Mais le recours aux travaux d'ingénierie civile s'avère plus exceptionnel. Les réponses actuelles des gestionnaires contrastent ainsi avec l'héritage de cours d'eau très aménagés. En fait, les problèmes environnementaux, les changements accélérés des conditions de vie, ainsi que leur imprédictibilité, sont devenus des éléments fondamentaux d'un monde dont les composants écologiques sont liés ensemble en un réseau d'effets mutuels. Selon Schultz et Zelezny (1999), il existe une prise de conscience croissante à travers le monde selon laquelle les hommes nuisent à l'environnement naturel et *in fine* à leur propre existence.

Au cours des trente dernières années, la gestion environnementale a également suscité beaucoup plus d'intérêt. Les recalibrages effectués dans le cadre du contrôle des crues et inondations, du drainage, de la prévention des érosions de berge étaient traditionnellement conduits selon des principes peu respectueux de l'environnement : les pratiques suivies "pouvaient détruire complètement les caractéristiques originales du chenal de la rivière" (Gregory et Davis, 1993). Les effets délétères de l'endiguement ont été progressivement documentés dans les années 1960 et 1970 (Brookes, 1988). Les techniques d'ingénierie douce se sont développées pour compléter, et parfois remplacer, les techniques d'ingénierie dures qui étaient communes jusqu'à la fin des années 1980. Comme le soulignait Wolman (1995), il importe désormais de travailler davantage avec la rivière que contre elle.

Néanmoins, face à des paysages pourvus de bois mort, l'attitude de la plupart des gestionnaires reste bien distincte de celle des écologistes. Ce constat confirme d'autres travaux. Examinant les perceptions paysagères de trois groupes, Dearden (1980) ne trouve aucune différence significative entre les aménageurs et les usagers d'un parc urbain ; mais les écologistes

ont donné des réponses différentes de celles des deux groupes précédents : leur évaluation de la qualité paysagère est influencée par des préoccupations environnementales élevées ou exclusives. De même, parmi les groupes retenus dans la présente étude, les gestionnaires en charge de la conservation des milieux ont une perception des paysages fluviaux avec bois mort bien distincte de celle qu'ont exprimé les gestionnaires chargés de gérer les risques (services de l'Etat, chargés de mission et techniciens "rivière") et de satisfaire l'exercice des différents usages.

II. Le rôle de la familiarité, des pratiques et de la connaissance

A. Couverture forestière, densité de peuplement et perception du bois

Les comparaisons internationales ont souligné des contrastes frappants. En Allemagne, en Suède et en Oregon, la perception du bois en rivière par les étudiants s'est avérée distincte de celle des autres participants. Existe-t-il une relation avec la faible densité de population (Tableau 41) que connaissent l'Oregon et la Suède ? Dans ces Etats, les habitants peuvent vivre loin des cours d'eau et éviter ainsi les risques d'inondation et d'érosion. En outre, la comparaison des taux de boisement (Tableau 41) fait émerger la question suivante. Une couverture forestière importante est-elle susceptible d'infléchir les perceptions et les attitudes à l'égard du bois en rivière. En effet, les risques reconnus comme familiers sont plus facilement acceptés que les risques qui sont perçus comme peu familiers ou exotiques. Les nouveaux dangers effrayent de moins en moins à mesure que les individus vivent avec eux : l'expérience aide à mettre le risque en perspective. En Oregon et en Suède, les débris ligneux constituent une composante paysagère si marquée que la longue expérience des observateurs a pu les acclimater aux risques associés. Il est possible que les riverains aient le sentiment de contrôler les conséquences de l'occurrence de bois.

Si Kreimer (1977) tenait le biais de familiarité comme susceptible d'affecter les préférences paysagères, Wellman et Buhyoff (1980) n'ont relevé aucune influence semblable lors d'une comparaison entre deux groupes de sujets américains. D'autres auteurs (Aoki, 1981 ; Penning-Rowsell, 1982 ; Dearden, 1984) ont montré que la familiarité avec les paysages joue un rôle déterminant sur les préférences. La fréquence de contact et la distance avec un objet peuvent influencer son évaluation. Dearden (1984) précise qu'un contact fréquent avec des lieux sauvages induit des valeurs de préférence plus fortes pour les scènes naturelles. Il note également l'influence de la densité : les répondants qui résident dans un milieu à faible densité préfèrent les scènes naturelles.

De même, une longue histoire forestière affecte probablement la perception des débris ligneux. Bien que la Suède soit un Etat dont le peuplement reste clairsemé, ses forêts montrent les traces de pratiques humaines particulièrement précoces et ont fait l'objet d'une réglementation dès les Lois provinciales du XIII^e siècle. Au Moyen Age, l'environnement forestier ne fournit pas seulement du charbon de bois pour les activités minières et métallurgiques, mais également des matières premières nécessaires à la confection de produits qui sont ensuite exportés (Swedish Institute, 2001 ; Hellberg, 2004). Avec la production de papier, la forêt reste encore une des ressources naturelles les plus importantes. Les Suédois s'efforcent d'entretenir et de renouveler son potentiel de production, ainsi que de conserver sa biodiversité. Constatant fréquemment et depuis longtemps la présence de bois dans les chenaux, ils ont acquis une habitude qui peut favoriser la construction de perceptions plus positives. Ceci confirme que le mode d'utilisation du sol contribue à la formation des valeurs paysagères (Zube, 1987).

Dans les sociétés qui ont connu une longue tradition agricole – comme en France, en Italie ou en Pologne –, l'enlèvement des obstacles de bois est une pratique répandue. Les débris ligneux y sont associés à une négligence humaine, un manque de propreté et une disharmonie :

les observateurs relèvent un dysfonctionnement du paysage. Le paysage fluvial dit naturel est désormais tellement influencé par les pratiques humaines que les chenaux doivent être démunis de débris ligneux. Une telle approche modifie l'inférence causale des risques et l'évaluation du bois en rivière dans la mesure où un aléa d'origine physique est plus acceptable qu'un aléa anthropogénique. Ainsi, les individus considèrent plus positivement le bois mort lorsqu'il existe un intérêt culturel pour le naturel et le sauvage. Or, en Europe, la naturalité se fonde moins sur la présence de végétation que sur la manière dont le paysage s'est développé organiquement (Coeterier, 1996). Bien que l'Europe ait une longue histoire rurale, les changements actuels sont considérés comme une atteinte portée à la cohérence et à l'identité des paysages culturels traditionnels (Antrop, 2005 ; et O'Rourke, 2005). Des limites aussi malléables entre nature et culture s'affirment également ailleurs. Même en Australie, les artefacts sont perçus d'une façon similaire à l'attrait que suscitent les éléments physiques, géologiques et biologiques (Waite *et al.*, 2003). En outre, la pression que le développement du milieu rural exerce sur l'environnement s'accroît et un contraste peut apparaître parmi les perceptions locales entre les nouveaux résidents qui apprécient davantage les zones naturelles et les agriculteurs qui expriment une préférence supérieure pour les paysages moins naturels (Ryan, 1998).

Les Etats densément peuplés (Tableau 41) tendent à éliminer le bois qui s'accumule dans les cours d'eau pour prévenir les débordements localisés ou rendre les chenaux plus soignés et esthétiques. Les croyances sont tenaces et, en dépit d'une conscience environnementale croissante, une relation controversée existe entre la restauration des rivières et la protection contre les inondations (Nienhuis et Leuven, 2001). De nombreux aménagements se développent près des cours d'eau et un synergisme entre réhabilitation écologique et défense contre les débordements requière du temps pour aboutir (Asakawa *et al.*, 2004). Les cas de la Chine et de l'Inde exigent une explication complémentaire. De vastes portions de la Chine sont occupées d'une façon très clairsemée et sa population vit pour l'essentiel à l'est du 110^e méridien, sur les plaines orientales. La densité de peuplement y est bien supérieure à la moyenne nationale. Les forêts sont inégalement distribuées et croissent surtout dans les montagnes qui environnent les plaines orientales, au sud, à l'ouest et au nord-ouest. Les étudiants chinois sont mieux représentatifs d'une culture urbaine des plaines orientales qui ont une couverture forestière plus réduite que la moyenne nationale. En Chine et en Inde, la combinaison d'un faible taux de boisement (médiocre expérience du bois mort) et d'une densité de population élevée (risque d'inondation considérable pour les communautés riveraines) semble cruciale lors de la formation d'une perception négative de l'occurrence de bois dans les chenaux.

B. Le rôle des pratiques

L'eau influence les hommes et la liste des pratiques qu'ils apprécient sur, dans, sous, ou près de l'eau est particulièrement étendue. Kaplan (1977) suggère que même ceux qui résident loin d'un point d'eau se réjouissent de savoir que cet élément est malgré tout "là" et disponible... Le type d'activité récréative qu'ils pratiquent peuvent affecter les perceptions des usagers de la rivière, ainsi que la signification et l'importance d'indicateurs tels que la tranquillité, l'accessibilité ou la qualité de l'eau (Goosen et Langers, 2000).

Une partie de la variabilité des réponses, que les groupes de professionnels ont données face à des photographies de paysages fluviaux avec et sans bois mort, peut être attribuée aux missions différentes qui leur sont assignées. De fait, si la perception de l'esthétique paysagère peut être assez consensuelle dans un contexte culturel donné, les métriques liées aux pratiques sont davantage influencées par les attitudes individuelles envers les options récréatives et résidentielles (Zube *et al.*, 1975b ; Virden et Knopf, 1989 ; Grahn, 1991). Des différences de perceptions ont été identifiées selon les types d'usagers de la rivière et selon que l'intérêt des participants porte plutôt sur le chenal ou sur la berge (Figure 6). La perception du paysage fluvial et l'évaluation de l'attractivité des sites de rivières varient en fonction de l'intimité du contact des usagers avec l'eau, depuis les pratiquants de canoë jusqu'aux promeneurs et pique-niqueurs, en passant par les pêcheurs à la ligne et les rameurs (Tableau 46).

Tableau 46 – L'influence des pratiques sur la perception des cours d'eau (à partir de Burrows et House, 1989 ; Mosley, 1989 ; House et Sangster, 1991)

Activités récréatives	Influence des caractéristiques visuelles de la rivière	Autres facteurs
Contact limité avec l'eau		
Marcher, se promener	Couverture forestière	Sentiment de paix et de solitude
Observer la nature	Topographie	Sécurité
Pique-niquer et camper	Confinement de la rivière	Accessibilité (parking, sentiers...)
	Richesse environnementale	Commodités (toilettes, jeux...)
		Services (buvettes, restaurants...)
Pêcher depuis la berge	Hauteur d'eau modérée	Habitats du poisson
	Taille et forme des mouilles	Nombre de prises
		Longueur du parcours de pêche
		Connaissance communautaire
Contact sensible avec l'eau		
Se mouiller les pieds, patauger	Largeur du chenal	
Faire du bateau à moteur	Extension des bancs de gravier	
Faire du bateau à voile	Facilité et sécurité de la navigation	
Ramer		
Pêcher depuis une embarcation		
Contact étroit avec l'eau		
Nager	Vitesse de l'eau	Niveau de difficulté
Plonger	Surface en eau	
Faire du kayak en eau vive	Composition de la berge	
Faire du raft en eau vive	Pente du chenal	
Faire du ski nautique		
Pêcher en waders		

Les acteurs et gestionnaires dont l'intérêt porte sur les peuplements piscicoles montrent également une attitude singulière face au bois en rivière. Les éléments considérés comme favorables pour l'exercice de la pêche sont particulièrement nombreux. Les pêcheurs sont autant sensibles à l'apparence du cours d'eau qu'à des facteurs aussi particuliers que sa propension à susciter un sentiment de paix ou de solitude, les conditions d'accès et la longueur du parcours de pêche... D'ailleurs, ils disposent bien souvent d'une connaissance communautaire de la prédisposition d'une rivière (notamment en termes de nombre de prises) qui explique pourquoi les caractéristiques visuelles d'un site ne sont pas uniquement prises en compte (Mosley, 1989 ; Wintz, 1995). Bien que le bois mort complique leur activité, les pêcheurs ont ainsi conscience qu'il constitue un élément important du biotope de plusieurs espèces de valeur. Il est intéressant

de constater à travers la présente étude que la position des membres du Conseil supérieur de la pêche et des sociétés de pêche se rapproche de celle des gestionnaires en charge de la conservation de la nature, valorisant le caractère esthétique du bois en rivière et considérant que ce dernier ne constitue ni un danger ni une raison pour intervenir. Une telle similitude souligne un changement de l'état d'esprit, dans la mesure où les pêcheurs se sont parfois substitués au cours des années 1980 et 1990 aux riverains pour entretenir les cours d'eau à des fins de valorisation piscicole. Les connaissances émanant de la sphère scientifique semblent ainsi s'être assez bien diffusées dans ce cercle, alors qu'elles peinent à être prises en considération dans le cadre des services de l'Etat.

C. L'influence de la connaissance

Les analyses de variance suggèrent que l'évaluation des paysages fluviaux par les gestionnaires diffère de celle des étudiants. Les premiers mobilisent une connaissance experte alors que les réponses des seconds trahissent l'influence de stéréotypes issus de l'imaginaire collectif. L'interprétation des résultats de l'enquête confirme des conclusions précédentes, certaines études ayant démontré l'absence de consensus quant aux observations environnementales fournies par des experts et des non-experts (Fines, 1968 ; Daniel et Boster, 1976).

Feimer (1984) a souligné quelques différences entre les professionnels de l'environnement et ceux qui ne le sont pas. Du fait de leur expérience, les premiers font preuve d'une plus grande sensibilité et de standards esthétiques plus élevés. En comparaison de deux groupes de néophytes étudiés par Feimer (1984) et dont les réponses ne diffèrent pas l'un de l'autre, celui des professionnels a perçu les sites présentés à la vue comme plus austères et moins attractifs. Plus précisément, les vues des usagers ne coïncident pas avec celles des décideurs et des gestionnaires en ce qui concerne la qualité de l'eau ou celle de l'environnement résidentiel, ainsi que l'équipement lié aux terrains de camping, aux sports d'eau vive et aux aires de jeux (Mitchell, 1971 ; Carp et Carp, 1982b)

La grande variabilité des réponses des forestiers fait ainsi question. Elle trahit l'évolution du contenu de leur mission et les sensibilités environnementales qui existent parmi les personnels (Boutefeu et Arnould, 2006). L'application du principe de développement durable par l'établissement implique pour les forestiers une pluralité de missions et non plus la seule production forestière, ce qui les incite à prendre davantage en compte les fonctions écologiques et l'évolution des demandes sociales. Prônant la multifonctionnalité du patrimoine forestier, les professionnels de l'Office national des forêts s'efforcent désormais d'en définir une gestion durable (Brédif et Boudinot, 2000). Pour autant, l'ancien modèle productiviste a la vie dure. Les mutations semblent aller au rythme du renouvellement du personnel. Aujourd'hui, l'évaluation des paysages fluviaux par les forestiers traduit la coexistence d'une position traditionnelle et d'une gestion rénovée au sein du même organisme. Certains valorisent l'action d'entretien parce qu'elle répond à la demande sociale d'un paysage sécurisé, accessible et esthétique. D'autres, au contraire, sont plus sensibles à une valorisation écologique dans l'exercice même de leurs missions et apprécient plus positivement la présence de bois.

Les résultats de l'enquête complémentaire montrent que l'éducation permet d'acquérir de l'information environnementale et d'infléchir les attitudes et comportements des étudiants envers l'environnement, et plus particulièrement concernant la gestion du bois en rivière et l'entretien des cours d'eau. Le succès de l'éducation environnementale dépend non seulement de la durée du programme (Bogner, 1998), mais aussi des pratiques pédagogiques employées, notamment la combinaison de différentes sources d'information (Akande, 2003), de styles d'enseignement (Yeung, 1999) et de modes d'évaluation (Sluijsmans *et al.*, 1999). Par exemple, un cours de dix semaines sur l'environnement a modifié profondément les attitudes et comportements d'étudiants en commerce (Benton, 1993). Un programme éducatif à caractère environnemental a des effets positifs à tous les âges (Lindermann-Matthies, 2002). En outre, l'information gagnée par les écoliers peut être transférée aux parents et à leur communauté (Vaughan *et al.*, 2003). Les connaissances, mais aussi les sentiments et les croyances, jouent un rôle majeur dans la formation des attitudes positives envers l'environnement et les comportements pro-environnementaux (Kals *et al.*, 1999 ; Pooley et O'Connor, 2000). Tout autant que faire comprendre comment fonctionnent les écosystèmes naturels, créer une affinité émotionnelle avec l'environnement doit ainsi constituer une cible principale pour l'éducation environnementale (Ballantyne et Packer, 1996).

III. Acceptance sociale, nécessité du développement et éducation environnementale

A. La nécessité du développement, l'approche technocratique et la perception du bois

La Chine et l'Inde sont deux Etats parmi les pays du Sud dans lesquels une grande portion des populations continue de souffrir d'une pauvreté sévère. La protection et l'aménagement de l'environnement sont inextricablement liés dans la mesure où l'indispensable développement s'accompagne d'impacts environnementaux : l'érosion des sols, la dégradation des ressources en eau, la pollution atmosphérique ou encore la question de gestion des déchets ménagers en zone urbaine.

Les répondants chinois se révèlent prédisposés à intervenir sur les cours d'eau. Leur attitude s'avère moins conditionnée par une aspiration philosophique à la nature que par une évaluation technocratique. Depuis 1950, la Chine connaît une profonde mutation de son économie et de sa culture traditionnelle. Son développement industriel et urbain est nécessaire et a produit des effets délétères sur l'environnement naturel et humain.

En outre, de nos jours, au moins trois cultures s'interpénètrent en Chine (Barbier, 2003). La culture des aînés qui se fonde sur le contenu culturel ancestral, reste active dans la façon de penser au quotidien – même en zone urbaine – et résiste à la modernité occidentale. Une seconde culture est portée par les enseignants, les hommes de lettres et les artistes qui montrent une ouverture d'esprit prudente. La culture des jeunes gens et des diplômés se caractérise par une attirance pour les aspects techniques et commerciaux du monde occidental, en particulier de la civilisation américaine. Or, l'enquête s'est concentrée sur les étudiants, de jeunes personnes dont la perception peut différer des autres groupes de la population.

En Chine, malgré le syncrétisme qui existe entre l'homme et la nature et que promeuvent le taoïsme, le confucianisme et le bouddhisme, la relation à la rivière tient davantage de la domination que de la coopération. Depuis les années 1950, la modernité et le développement ont modifié cette ancienne coopération et poussent vers une nouvelle harmonie (Haifang, 2004).

Plus généralement, la comparaison entre les réponses des étudiants suédois et chinois met en valeur deux tendances opposées qui sont à l'œuvre dans l'esprit de tout décideur : d'une part la quête du paradis perdu inhérente à l'écologie politique et à protection de l'environnement et d'autre part le rêve prométhéen qui procède de la science et de l'aménagement. Un contraste semblable a déjà été mis en évidence entre les cultures occidentale et asiatique. Eisler *et al.* (2003) ont ainsi réalisé une comparaison interculturelle entre le Japon, les Etats-Unis, l'Allemagne et la Suède afin d'identifier des relations entre les valeurs humaines, l'évaluation comportementale et les attitudes environnementales. Les résultats révèlent que les participants d'Allemagne, de Suède et des Etats-Unis présentent des attitudes positives envers l'environnement, et adoptent un comportement motivé et responsable en termes de protection de l'environnement. Les Japonais ont une connaissance de l'environnement plus profonde, mais la manière dont ils évaluent la beauté de la nature est plus discrète et modeste en comparaison des trois autres groupes. La modestie apparaît au Japon comme une valeur répandue. Il s'agit d'un biais culturel qui pousse à

éviter les jugements extrêmes (Falbo *et al.*, 1997). Les individus issus de la culture occidentale fournissent des jugements plus concrets et expriment leurs émotions d'une façon plus tranchée.

B. Acceptance sociale et rôle de l'éducation environnementale

La culture structure les paysages et les paysages inculquent la culture (Nassauer, 1995)⁵⁷⁹. Les éléments culturels fournissent des cadres et des clés pour percevoir, croire, évaluer, communiquer et agir, et sont partagés par ceux qui ont en commun un langage, une histoire et/ou un espace géographique. La culture est transmise de génération en génération avec quelques modifications. En tant que précipité de l'histoire, elle réfléchit l'essentiel de ce que les générations précédentes ont acquis de la relation à leur environnement. Mais les environnements sont variés et changent, et les cultures s'adaptent différemment.

La perception des débris ligneux influe sur la gestion des cours d'eau. Les valeurs, les sentiments et les croyances contribuent à déclencher la prise de décision et à supprimer les embâcles de bois. Les chenaux anthropisés apparaissent comme les plus acceptables aux yeux du public. Les conséquences de la valorisation négative du débris ligneux peut expliquer pourquoi la réintroduction de bois en rivière reste peu fréquente, même en tant que technique de restauration expérimentale. L'Allemagne, l'Oregon et la Suède semblent plus réceptifs aux stratégies de conservation et de restauration qui sont élaborées pour profiter des fonctions écologiques qu'assure le bois en rivière. Malgré des taux de boisement croissants, dans d'autres Etats (comme l'Italie et la France), une telle réintroduction de débris ligneux n'a pas été tentée ou a échoué à cause d'un différend social.

En outre, les risques d'érosion et d'inondation sont évalués comme moins importants que ceux qui sont liés aux activités récréatives et à la qualité de l'eau. C'est pourquoi les répondants considèrent ce qui est dangereux pour chaque habitant dans sa vie quotidienne, et non ce qui l'est pour la communauté. Cette conclusion souligne un manque d'anticipation des individus et rappelle la distinction faite entre connaissance publique et experte.

Les résultats poussent à se demander si la gestion des paysages riverains doit en reconnaître la perception commune. Etant donné que cette gestion environnementale est de plus en plus orientée vers le développement de la démocratie participative (Nunneri et Hofmann, 2005), il importe d'améliorer l'appréciation des chenaux pourvus en bois – qui ont une valeur scientifique et écologique – au moyen de débats publics, de tables rondes ou de forums locaux. Les gestionnaires et les décideurs devraient rassurer le public au sujet de la présence de bois lorsqu'ils travaillent sur les forêts alluviales, sur les cours d'eau et plus particulièrement lorsqu'ils réintroduisent du bois en rivière. Une forme de communication spécialisée et jusqu'alors négligée est nécessaire pour répondre aux questions que la restauration des cours d'eau ne manque pas de susciter chez les riverains, avant et après les travaux. Au sein des communautés de scientifiques et de décideurs, la diffusion de l'information s'effectue grâce à la publication de projets, de rapports ou d'articles. Avec cette approche traditionnelle, la communication ne s'effectue qu'en circuit

⁵⁷⁹ Selon Lowenthal et Prince (1965), "les paysages sont formés par les goûts paysagers. Dans tous les pays, les gens voient leur terrain à travers des lunettes préférées et habituelles, et tendent à le rendre davantage comme ils le voient. Le paysage anglais, autant que tout autre, reflète une longue succession d'images idéalisées et de préjugés visuels".

fermé. Pour être efficace, elle doit désormais combiner des éléments de résolution de conflit, une participation active du public et de véritables échanges entre décideurs et riverains. L'objectif est de motiver un changement attitudinal et comportemental, de construire un consensus et de maintenir la confiance : un risque que nous choisissons semble moins risqué que le risque qui nous est imposé.

La différence entre les réponses allemandes et chinoises montre toute l'importance de la politique, notamment en termes d'information, de communication et d'éducation environnementale. Au cours des trois dernières décennies, les autorités et les organisations non gouvernementales ont fait des efforts éducationnels pour promouvoir la valeur de ce qui est sauvage en Allemagne (Kölbel, 1999). Plusieurs campagnes ont été lancées, de telle sorte qu'une partie significative de la population allemande veut désormais vivre d'une manière qui soit bénéfique pour l'environnement (Kuckhartz, 2000). Les précédents résultats corroborent ceux des *International environmental surveys* de 1993 et 2000 menées dans le cadre du ISSP (*International social survey program*). Les attitudes allemandes diffèrent clairement de celle des autres nations (IFEN, 2000). 64 % des Allemands déclarent que toute action faite par les hommes dans le monde naturel augmentera les problèmes environnementaux (Kuckhartz, 1997). Cependant, les contrastes qui apparaissent entre les étudiants allemands et chinois au sujet de la relation à la nature ne découlent pas de l'idée de la nature sauvage (*wilderness*), mais plutôt des formules suivantes : travailler avec la rivière (selon les observateurs allemands) et travailler sur la rivière (selon les observateurs chinois). Après les grandes inondations du Rhin, au début des années 1990, l'Allemagne a connu un grand débat qui a conduit au rejet de l'endiguement des cours d'eau pour augmenter la rétention hydrique dans la plaine d'inondation. Dans le même temps, la Chine construisait le barrage des Trois Gorges, un des plus grands dispositifs au monde.

L'engagement suédois en faveur de la protection de l'environnement est profond et ancien. L'ouvrage de Selma Lagerlöf, écrit en 1906 pour le Ministère de l'éducation, est un hymne à la nature. A travers Nils et son compagnon Martin, de nombreux écoliers ont appris les bases de la géographie suédoise et le respect de l'environnement. En 1970, l'éducation environnementale a été intégrée dans les programmes de l'enseignement secondaire. Quinze ans plus tard, une loi a stipulé que l'ensemble du personnel travaillant dans les écoles doit promouvoir le respect de la valeur de chaque être humain et de l'environnement. L'objectif d'accroître la conscience publique des questions écologiques. La loi de finances de 1991 a requis que tous les enseignants donnent des cours sur l'environnement. Officiellement, l'éducation environnementale a une dimension morale et se donne pour but de former et d'informer l'opinion publique. De la sorte, elle contribue au développement durable de la société. Depuis 1994, l'environnement est inclus dans le nouveau programme de l'école élémentaire et les valeurs de cette instruction sont fondées sur l'humanisme, sur les conceptions politiques de la démocratie occidentale et sur les traditions judéo-chrétiennes.

En outre, la Suède a joué un rôle actif dans la préparation de l'Année européenne pour la conservation en 1970 et elle a initié la Conférence des Nations Unies sur l'environnement humain qui s'est tenue à Stockholm en 1972. Dans son dispositif législatif, la loi "Allemannrätt" garantit à chaque individu l'opportunité de tirer avantage de la nature : chacun peut se promener en forêt, se baigner dans les lacs et traverser la propriété d'autrui, pourvu qu'il n'y provoque aucun dommage. Alors que la plupart des hymnes nationaux européens célèbrent les victoires glorieuses

et sanglantes, *Du gamla du fria* – l’hyme suédois – insiste sur les paysages et la nature. Les autorités suédoises exigent des firmes malveillantes qu’elles réparent les détériorations causées et qu’elles payent une compensation aux victimes, selon le principe du pollueur-payeur. De même, les municipalités s’efforcent de récolter et de traiter leurs déchets et eaux usées.

IV. Un imaginaire collectif du bois en rivière ?

A. La précellence de l'eau

L'imaginaire de l'eau est complexe, notamment parce qu'elle est au début et à la fin du vivant (Tableau 47). C'est l'élément primordial et réintégrateur : "Il venait d'un baptême dans les eaux du Jourdain, il mourut non loin/sur une poutre en T et quand un fer transperça son flanc,/il s'écoula de l'eau et du sang, comme une brèche d'enfantement,/il mourut devenant source" (De Luca, 2002). Dans sa *Première ode olympique*, Pindare posait en précepte que "l'eau est l'élément premier"⁵⁸⁰. Bergounioux (1997) a également relevé cette précellence : "l'eau, l'élément, l'impavide matière". Elle constitue effectivement l'élément indispensable à la vie, "(...) celui qui commande à tous les autres. (...). Toutes les vertus de la terre aussi n'existent que par la grâce des eaux"⁵⁸¹. D'ailleurs, au portail des cathédrales, l'eau ouvre le cycle du zodiaque : *incipit aquarius*. La langue allemande dispose même d'un mot forgé pour désigner l'eau primale : *Urwasser*.

Tableau 47 – Quelques schèmes récurrents de l'eau rêvée

Motifs aquatiques	Principes et rituels hydriques
L'eau primordiale	Principe de l'indifférentiel. Cosmogonies aquatiques dans les mythologies indienne et babylonienne. Hylogénies.
L'eau germinale et fécondante	Principe du virtuel. Source de toute chose et de toute existence. Fondements du monde entier. Essence de la végétation.
L'eau pure, lustrale, réparatrice et régénératrice	Principe de toute guérison. Lustrations et purification. Source et fontaines bienfaitrices. Eau vive.
L'eau immortelle	Elixir d'immortalité ou de jeunesse éternelle. Elixir transformant en héros ou en dieu. Eau vive.
L'eau baptismale	Immersion.
L'eau sacrée	Libations funéraires. Fontaines miraculeuses et oraculaires.
L'eau diluviale et apocalyptique	Fin de l'homme. Fin du monde.

L'eau possède un magnétisme particulier sur les hommes (Sébillot, 1905 ; Marmier, 1947 ; Dardel, 1952 ; Mettra, 1990 ; Schama, 1999 ; Bethemont *et al.*, 2006). Le contemplateur y est sensible : "Le flux et le reflux de cette eau, son bruit continu mais renflé par intervalles frappant sans relâche mon oreille et mes yeux, suppléaient aux mouvements internes que la rêverie éteignait en moi et suffisaient pour me faire sentir avec plaisir mon existence sans prendre la peine de penser" (Rousseau, 1782). Cette image est si forte que Hölderlin interpelle le philosophe pour faire sien son sentiment dans *Le Rhin* :

Alors, il lui semble souvent meilleur
D'être là, presque tout oublié,
Où le rayon ne brûle pas,

⁵⁸⁰ Pindare, *Olympiques*, I.

⁵⁸¹ Plin l'Ancien, *Histoire naturelle*, XXXI, 1.

Dans l'ombre de la forêt
Aux rives du lac de Bièvre, dans la fraîche verdure,
Et, insoucieux de la pauvreté de sa voix,
Pareil aux novices, d'apprendre auprès des rossignols.

Comme le sage, l'enfant est fasciné par l'élément liquide, sensible à son ambivalence, à ses dimensions apaisante et effrayante : "Grimpé sur les barreaux du songe/l'enfant mêle l'envie et la terreur/aux eaux furtives de la rivière (...)" (Lebreton, 1989). Mieux que de l'eau, en effet, ce sont des eaux qu'il convient d'étudier la symbolique. Bethemont (2003a et 2003b) a ainsi isolé trois fonctions primordiales de l'eau : un principe fécondant, un principe vital et un principe sacralisant. Cet élément est pluriel : "Deçà, delà, en haut, en bas, courant, jamais elle ne connaît de quiétude, pas plus dans sa course que dans sa nature, elle n'a rien à soi mais s'empare de tout, empruntant autant de natures diverses que sont divers les endroits traversés, comme le miroir accueille en soi autant d'images qu'il y a d'objets passant devant lui"⁵⁸².

L'eau est une composante paysagère parmi les plus importantes et les plus attractives (Burmil *et al.*, 1999). Elle s'avère étroitement associée avec les évaluations environnementales que produisent les individus (Real *et al.*, 2000). Nombre d'auteurs ont reconnu l'ambivalence essentielle des eaux matérielles et rêvées pour expliquer combien la méfiance à son égard est largement partagée et développer la thèse d'une expérience paradoxale de l'eau (Bachelard, 1942 ; Jung, 1953 ; Durand, 1992 ; Gritti, 2001). Les métaphores aquatiques sont communes à toutes les civilisations. Par exemple, elles ont été relevées dans le taoïsme, le confucianisme et même le bouddhisme mahayana (Eliade, 1964), dans les religions musulmane et chrétienne (Hidiroglou, 1994), ou encore dans certaines cultures africaines (Griaule, 1966). Les archétypes et les symboles caractérisent l'eau comme profondément féminine. La féminité et la maternité que l'imagination poétique et la rêverie attribuent à cet élément semblent découler des mythes de la création du monde : l'eau est le fluide primordial d'où provient toute forme de vie. Au-delà de cette évaluation substantielle qui fait de l'eau le fluide vital et la matrice de l'existence, la prééminence et la pureté de l'élément aquatique ont été soulignées. Dans l'imagination matérielle, l'eau se présente comme l'archétype de la pureté ; elle peut purifier la matière et la forme (Bachelard, 1942 ; Illich, 1988). L'eau de la rivière doit être claire et bleue, et le bois flottant y est assimilé à un corps mort, sombre et intolérable qui salit et pollue l'élément féminin, maternel et divin. Même si les zones dépourvues de végétation sont dépréciées (Magill, 1995), le bois en rivière est largement un bois mort et une composante abjecte du paysage fluvial : l'eau devient boue. Les chenaux encombrés d'embâcles semblent abandonnés et nécessitent une intervention.

La poésie du cours d'eau et de l'arbre confirme que la noirceur inhérente au débris ligneux en fait un objet négativement apprécié dans l'opinion publique. Bien que le bois constitue un bienfait écologique, les services de l'Etat continuent à promouvoir l'entretien des cours d'eau et maintiennent un cadre juridique aujourd'hui désuet. Une approche de géographie dite humaniste, basée sur les productions artistiques, permet de mieux comprendre le contexte culturel dans lequel s'inscrivent les pratiques d'entretien. Les résultats soulignent l'influence négative du bois mort sur la perception des paysages fluviaux dans le cadre de la culture dite profane.

⁵⁸² Vinci, *Carnets*, C.A. 171.

B. De l'arbre au bois flottant : une scénographie perceptive

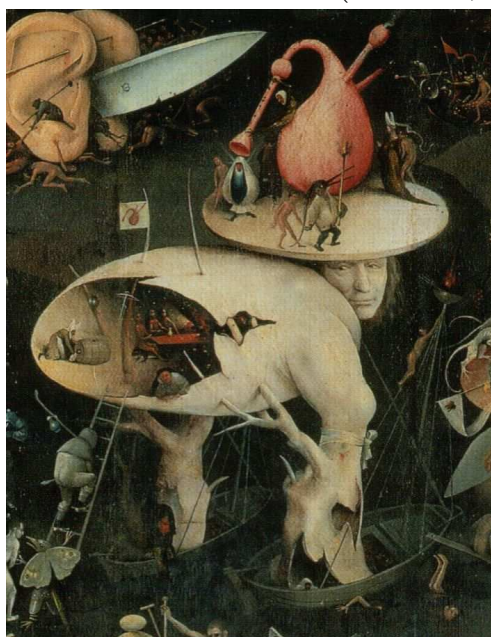
La place du bois mort et des corps flottants dans l'imaginaire collectif de l'arbre et de la rivière montre combien un objet *a priori* anodin peut être révélateur d'un anthropocentrisme susceptible d'influencer les prises de décision et les pratiques liées à la gestion des cours d'eau.

C'est au terme d'une dégradation, dont la scénographie perceptive peut être retracée, que l'arbre est réduit à l'état de débris ; et les hommes n'y sont pas insensibles. Spontanément, une analogie anatomique, physiologique et psycho-affective associe les hommes et les arbres (Tableau 48). L'arbre est humanisé, et n'est jamais repoussant : "Raisons pour lesquelles un bourgeon, pourtant poisseux à ses débuts, ne dégoûte pas quand on le touche [...]. Raisons pour lesquelles il est rare de dire d'un arbre qu'il est sale" (Quintane, 1999). Si l'arbre peut afficher sa souffrance dans un port tourmenté, il reste immortel.

Quand il meurt, malgré tout, il rappelle à l'humanité l'absurdité et la fragilité de sa condition. "Vieux peuplier,/Tu es tombé/Dans le miroir/De l'eau dormante./Je t'ai vu sombrer/Dans le crépuscule/Et j'écris pour toi cette plainte/Qui est aussi la mienne" (*Peuplier mort*, 1920, in Garcia Lorca, 1987). Le registre ontologique du bois mort est clair : considérer cet objet, c'est voir ce qui nous perd et dont il faut s'éloigner. "Raisons pour lesquelles dessiner un arbre mort = difficultés psychologiques" (Quintane, 1999). Le bois mort inspire du dégoût, de la répulsion et suscite un souhait de séparation et d'éloignement.

La civilisation occidentale et son hygiénisme conduisent à échapper au délétère, aux matières salissantes et informes. "Nos sociétés amplifient ce puritanisme matériel, comme s'il fallait partout nettoyer, éliminer et même brûler" (Dagognet, 1997). Dans ce contexte, apprécier le bois mort, ce serait célébrer le putride, l'émietté, le déchiqueté, le fragmentaire et le brisé. En effet, le bois mort est le résultat de la désorganisation d'une unité bien organisée, ce qui suscite l'émotion de l'homme face à la décomposition et la fétidité : "La malignité des choses informes est un mal trop grand pour être dit" (Yeats, 1899).

Du fait de ses relations à l'arbre et de la charge sensible inhérente à l'eau, le bois mort est perçu très différemment en rivière et en forêt. La précellence de l'eau en fait l'élément pur ; elle est féminine et maternelle (Bachelard, 1942 ; Jung, 1953 ; Durand, 1992). Or, le bois mort noircit



l'ensemble éthéré de la rivière. Laisse à lui-même, misérable et fangeux, il glisse vers la noirceur et sert de signe avant-coureur à la décomposition cadavérique. Cette dimension putride n'a pas échappé aux artistes, notamment à J. Bosch dont l'homme-arbre du *Jardin des délices* est un élément fort du volet de l'enfer et du troisième acte de la chute (Photographie 19). Ses jambes transformées en souches d'arbres morts sont plantées dans des barques comme dans des sabots. Et son torse est fait d'une écorce vide en forme de coquille d'œuf, ce qui signifie le manque de valeur et représente le péché.

Photographie 19 – J. Bosch (vers 1504), *Le Jardin des délices* (détail), triptyque, Madrid, musée du Prado.

Tableau 48 – Le modèle de l'arbre : plasticité et polysémie de son exemplarité à travers les sources du savoir/penser sacré mythico-théologique et du savoir-penser profane et littéraire (sources : Bachelard, 1943 et 1948 ; Jung, 1953 ; Eliade, 1964 ; Jung, 1971 ; Durand, 1992 ; Bourdu, 2001 ; Dumas, 2002)

Types d'analogie homme /arbre (cf. les trois gestes de G. Durand)	Eléments d'identification de l'homme aux propriétés physiques de l'arbre	Les images de l'arbre		Les références de l'homme chez l'arbre
		les symboles	les métaphores	
<i>Analogie anatomique</i>	Les caractéristiques morphologiques : • verticalité • gigantisme • structure spatiale : les racines le tronc les branches	• symboles cosmiques : l'arbre-cosmos l'arbre-univers • symbole religieux l'arbre sacré	l'arbre-monde l'arbre-système	le créateur le support le porteur
<i>Analogie physiologique</i>	Les caractéristiques fonctionnelles : • la puissance/la force • le dynamisme ascensionnel • l'abondance/la fertilité	• symboles de la vie et du temps : l'arbre-homme l'arbre-cité - l'arbre de la connaissance l'arbre de la liberté l'arbre de mai	l'arbre vert et jeune l'arbre fécond et nourricier	le producteur
<i>Analogie psycho-affective et existentielle</i>	Les caractéristiques temporelles : • croissance • longévité, persistance, immortalité • renaissance, cycle	l'arbre de vie	le vieil arbre ----- l'arbre héroïque ----- l'arbre fragile l'arbre mourrant	l'ancêtre tutélaire et honorable le témoin le gardien ----- le père, le guide, le lutteur, le protecteur ----- le confident, le frère

C. Le bois en rivière, infra-objet de l'imaginaire collectif

Le bois en rivière est d'abord un bois mort, et les actions sur l'eau courante s'ancrent dans l'angoisse du temps qui passe et de la fin irrémédiable. Selon Bachelard (1942), "(...) le fétu emporté par le ruisseau est l'éternel symbole de l'insignifiance de notre destin". Trois complexes, empruntés à cet auteur, font du bois en rivière des images de la mort acceptée, de la mort désirée et de la mort provoquée.

Le bois à la dérive réveille chez les poètes le motif de la mort acceptée qui s'ancre dans le complexe de Charon⁵⁸³. Le voyage sur le fleuve alimente le mythe universel du dernier voyage ; et l'arbre emporté par le courant actualise ce motif... Déjà marqué par "l'isolement de l'arbre au bord de l'eau" (Clerbout, 1996), l'observateur ne peut qu'être ému par sa chute et plus encore par sa nouvelle mobilité sur l'eau : "L'arbre/déraciné/pour un départ" (*L'arbre mémoire*, dans Bessière, 1979). La référence aux travaux de X. de Saintine a souvent été faite pour décrire les pratiques (perçues comme diverses et étranges) dont les Celtes usaient vis-à-vis des dépouilles humaines afin de les faire disparaître. Vers 1560, des ouvriers hollandais, en fouillant un atterrissement du Zuiderzee, découvrirent plusieurs troncs d'arbres conservés par pétrification. Chacun de ces troncs avait conservé quelques débris d'un homme, eux-mêmes presque fossilisés. "Evidemment, c'était le Rhin, ce Gange de l'Allemagne, qui les avait charriés jusque-là, l'un portant l'autre" (de Saintine, cité dans Bachelard, 1942). Cette pratique mêle un culte de l'arbre, qui permet de passer de la terre vers le ciel, et un culte de la rivière, en faisant don d'un corps à l'eau. D'une certaine manière, en plaçant le mort au creux de l'arbre, puis en confiant l'arbre aux eaux, les puissances maternelles sont doublées.

Un simple bois flottant évoque également chez le rêveur la figure du noyé et nourrit le complexe d'Ophélie⁵⁸⁴. Le bois absorbé par l'eau appartient au système des images de la mort

⁵⁸³ En mourant, les hommes atteignent les eaux du Styx pour entreprendre la traversée de ses eaux noires. En effet, de part et d'autre du fleuve, se trouvent la rive des vivants et celle des morts. Charon le nocher et sa barque sont les symboles et le moyen du passage des âmes vers l'autre monde : "(...) ils symbolisent tous deux la pensée de notre dernier voyage et de notre dissolution finale" (G. Bachelard, 1942). Charon appartient au thème mythologique du "passeur". Ignoré d'Homère et d'Hésiode, il est cependant cité dès le VI^e siècle. Aristophane et Lucien l'évoquent respectivement dans *Les Grenouilles* et *Charon ou les contemplateurs*. Selon Virgile, il a pour fonction d'autoriser ou d'interdire l'accès du domaine des morts depuis la rive des vivants : il fait passer, à la rame, le Styx aux Ombres, à ceux qui ont trouvé la paix du tombeau (*Enéide*, VI, 305-330). Or il ne laisse prendre place sur sa barque que ceux qui lui ont versé un droit de passage. Une pièce de monnaie était donc déposée dans la bouche des morts avant de les enterrer... Malgré les soins et la vigilance du nautonier, la fange rend la traversée interminable. Comme la nef des fous, la barque des damnés est lourde, disposée au chavirement à tout instant. Et l'attention de Charon doit encore permettre de traverser l'Achéron pourvu de blocs effrayants et de marais nauséabonds. La barque de Charon est ainsi un symbole qui reste attaché à l'indestructible malheur des hommes. Charon est généralement représenté comme un vieillard pourvu d'une barbe grise et hirsute. Un maillon en haillons ajoute à sa laideur (*Enéide*, VI, 298-301). Il est tyrannique et brutal envers les âmes des morts. D'ailleurs, ce sont elles qui font avancer l'embarcation, lui se contentant de la diriger. Selon Bachelard (1942), quand un poète reprend l'image de Charon, il pense à la mort comme à un voyage et revit les plus primitives funérailles.

⁵⁸⁴ Ophélie apparaît dans *Hamlet*, une pièce écrite par Shakespeare en 1601 (Soubiran, 2007). Il ne s'agit que d'un personnage secondaire amoureux du héros, faible psychologiquement, qui sombre peu à peu dans la folie. Selon la reine Gertrude, elle meurt noyée en cueillant des fleurs, mais Shakespeare laisse planer un doute. Est-ce un suicide ou un accident ? Image forte du suicide féminin, cette citation est fondatrice d'un mythe littéraire et sert d'ancrage au complexe culturel dit d'Ophélie. Si *La grenouille* a pu être vue comme "une naine amphibie, une Ophélie manchote" (Ponge, 1971), la présence d'un corps inerte facilite malgré tout l'accès à ce motif. "C'est l'eau rêvée dans sa vie habituelle, c'est l'eau de l'étang qui d'elle-même « s'ophélise », qui se couvre naturellement d'êtres dormants, d'êtres qui s'abandonnent et qui flottent, d'êtres qui meurent doucement" (G. Bachelard, 1942). Selon cet auteur, l'eau

désirée : "Ophélie, Ophélie/Ton beau corps sur l'étang/C'est des bâtons flottants/A ma vieille folie" (Laforgue, 1887). Plus précisément, l'engloutissement du bois mort dans une eau elle-même morte évoque le suicide et la dissolution totale. Ophélie et les bois flottants sont assimilés par une anthropomorphisation spontanée. Les motifs de l'enlacement et de l'engloutissement procèdent de l'observation quasi-quotidienne de l'eau absorbant et enfantant le soleil. Selon Anaximandre, les choses retournent à ce dont elles sont sorties⁵⁸⁵ : "Je suis le maître/D'un bateau/Qui n'est pas mien/Et qui s'enfonce/Corps et biens" (*Seconde Traversée*, in Balinec, 1991). C'est dans l'eau que s'achève la boucle. Nés de l'argile, c'est-à-dire d'un mélange de terre et d'eau, les hommes retournent à l'argile, avant de revenir à l'eau des commencements.



Photographie 20 – S. Hirakawa, 1997. *Arbre généalogique/mort*. Exposition "Mont-de-Marsan sculpture, Le Japon, Créations *in-situ*, 1997".

Enfin, conformément au complexe de Swinburne⁵⁸⁶, la rivière est une école de l'effort où la mort peut être provoquée et dépassée. Le bois y matérialise le monstre, le cache, mais aussi trahit sa présence. Le corps flottant est inséparable du danger. Il révèle ce que nous ne voulons pas reconnaître en nous, cette part insupportable qui nous constitue. La surface sur laquelle il repose est une entrée vers les enfers, vers l'ancre du monstre. S'il s'agit d'une épreuve, celle-ci peut être surmontée... Par exemple, en aval d'un pont qui enjambe la Midouze à Mont-de-Marsan, Hirakawa a conçu un ample projet d'art environnemental (Photographie 20) pour un site dégradé en dessinant une succession de cinq ellipses composées soit de la terre rouge des arènes locales, soit d'entassements alternés de souches de chêne et de billes de pins maritimes. Par cette œuvre qui représentait un monde imparfait parsemé de vides, l'artiste a fait le deuil de son père décédé quelques mois plus tôt. Le terme "ellipse" désigne l'omission d'un ou plusieurs mots en les sous-entendant, la forme dit l'absence et le manque ; et le nombre, comme les cinq sens, évoque un

devient alors le *cosmos* de la mort. L'*ophélisation* lui devient substantielle. Près de l'eau, tout incline à la mort : cet élément communique avec toutes les puissances de la nuit et de la mort.

⁵⁸⁵ Anaximandre, *Fragments*.

⁵⁸⁶ Face à l'eau violente, Bachelard (1942) montre comment "les éléments de la vie objective symbolisent avec les éléments de la vie intime". Il s'appuie sur l'œuvre de Swinburne (*Atalanta in Calydon*, Chastelard, *Poèmes et Ballades*...) et l'exemple de l'action musculaire de la nage pour pointer l'ambivalence classique de la joie et de la douleur qui est à l'œuvre dans la lutte contre l'eau. En fondant le complexe de Swinburne, Bachelard précise ainsi que les hommes grandissent par l'effort.

repli de l'être sur la dialectique essentielle entre la vie et la mort. L'organicité des moignons d'arbre doit réveiller un espace qui se substitue ainsi à l'inexistence. S. Hirakawa dresse une nouvelle généalogie : l'arbre y révèle la prise de conscience du monde tel qu'il est, notamment de l'inexistence, de la désintégration et des manques.

Bilan et perspectives

La conscience environnementale s'est fortement développée dans la plupart des pays du Nord. De plus, l'intérêt que le public porte aux risques et aux paysages est devenue une question de première importance dans la mesure où il existe un fossé entre l'évaluation environnementale experte et celle des riverains. Les décideurs et le public ne s'entendent pas toujours lorsqu'il s'agit d'estimer un danger. Le bois en rivière reste négativement valorisé dans l'imaginaire collectif : il est généralement perçu comme un élément inesthétique, naturel et dangereux qu'il convient de supprimer dans le paysage fluvial. Or, les conditions de formation du sens commun relèvent de facteurs à la fois rationnels et irrationnels. Il importe d'en prendre conscience lorsque des décisions dites rationnelles doivent être prises en matière de gestion des rivières aménagées. La frontière entre connaissances experte et populaire est tout à la fois critique, trouble et poreuse. La Suède et l'Allemagne montrent une voie à suivre en termes d'éducation environnementale lors des opérations d'aménagement et de restauration. Seule une efficace stratégie de communication et d'éducation, fondée sur des campagnes d'informations, est susceptible de valoriser la place du bois en rivière et de faire comprendre que la nature, celle qui assure des services à la collectivité, n'est pas forcément "propre" et "bien ordonnée".

Bien sûr, tous les gestionnaires soutiennent une gestion équilibrée des cours d'eau qui vise à satisfaire des exigences difficilement conciliables : la préservation des écosystèmes aquatiques, la conservation du libre écoulement des eaux et la protection contre les inondations, ainsi que les nombreuses pratiques de la rivière et de ses marges. La mise en œuvre de ce principe peut pourtant varier sensiblement en fonction de la lecture que les professionnels font de la loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement (dite loi Barnier) et de la loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques. Le dispositif législatif les aide à hiérarchiser les priorités en exigeant l'"enlèvement des embâcles, débris et atterrissements, flottants ou non" (Code de l'environnement, art. L215-14).

Globalement, le bois en rivière est perçu par les gestionnaires comme un élément plutôt naturel et esthétique du paysage fluvial. S'il n'accroît pas le sentiment de danger, il suscite néanmoins deux types d'attitude quant aux interventions envisagées pour améliorer la situation. L'un met l'accent sur le fonctionnement des écosystèmes d'eau courante et tend à y conserver le bois mort. L'autre considère les embâcles comme un facteur aggravant les dommages lors des crues, ce qui pousse à les supprimer. Ces positions soulignent l'influence du contexte professionnel sur l'évaluation environnementale du bois en rivière. Davantage que leur formation, ce sont les responsabilités inhérentes à leur charge qui orientent les choix des gestionnaires et des décideurs.

Si cette étude a traité l'objet générique "bois en rivière", il importe désormais de mieux considérer la quantité de bois présent dans le chenal, ainsi que d'éventuelles différences perceptuelles face aux bois flottants et aux embâcles. Ces derniers peuvent favoriser les risques hydrauliques. En vertu du principe de précaution, ils sont ainsi susceptibles de motiver davantage l'intervention des professionnels en charge de la sécurité publique, même lorsque les bénéfices écologiques du bois sont reconnus. L'intervention est acceptée d'autant plus aisément que la présence de bois est collectivement perçue comme "contre nature".

CONCLUSION GENERALE

Etant donné que la gestion du bois est effectuée dans le cadre de l'entretien des cours d'eau, l'analyse de la motivation à intervenir sur le chenal et les berges des rivières s'est donc trouvée au cœur de cette étude. Une analyse représentationnelle du bois en rivière s'est efforcée d'appréhender la diversité des points de vue sur un élément environnemental qui se situe à la croisée de plusieurs champs thématiques (nature, paysage et risque). Elle a été conduite en trois temps pour présenter les problèmes actuels, effectuer une mise en perspective historique et réaliser une enquête d'évaluation environnementale.

La première partie a montré combien le bois flottant est devenu un objet de dissension. Les discours défendus par les acteurs de la rivière varient selon leurs intérêts et leurs objectifs. En tant qu'objet social, le bois en rivière est géré dans le cadre de **trois structures de sens collectif**. Les embâcles sont régulièrement dénoncés en raison de leur propension à accroître les dommages lors des crues. Ils peuvent provoquer des érosions de berge, rognant la terre des propriétaires riverains ; élever la ligne d'eau à l'amont de telle sorte que les parcelles alentour soient inondées ; s'accumuler contre les piles ou sous le tablier des infrastructures de franchissement, augmenter la pression qui s'exerce sur l'ouvrage et le déstabiliser. Un simple tronc à la dérive se comporte parfois comme un bélier destructeur à l'égard des ponts et des constructions. Le rôle des embâcles lors des crues a pu faire débat entre M. Pardé et J. Tricart. Reste que nombre d'interventions procèdent des *risques* qu'ils suscitent. Les propriétaires riverains – qu'ils profitent de parcelles boisées, pâturées ou labourées, d'une terre mise en valeur par des activités récréatives, productives ou résidentielles – les gestionnaires d'un ouvrage d'art, les pêcheurs, les baigneurs et les navigants, nombreux sont ceux qui sollicitent les décideurs, les gestionnaires et les praticiens pour entretenir les cours d'eau. La demande des utilisateurs de prises d'eau est semblable dans la mesure où les bois qui s'accumulent contre les grilles affectent la production d'énergie hydroélectrique. La collecte des (macro)déchets flottants au moyen de drômes, de dégrillages ou de barges, et leur indispensable tri préalable à tout traitement en font une *contrainte* d'autant plus vive que l'élimination des matières végétales – que ce soit par enfouissement ou incinération – conserve une place prépondérante : la production de compost ou de bois de chauffe reste limitée. Une telle valorisation requiert l'implication des différents acteurs à l'échelle des territoires de l'eau. La réduction des coûts (en Isère), une catastrophe écologique (sur le littoral aquitain) ou l'intérêt d'une politique de développement durable (sur le Rhin) ne suffisent pas toujours à motiver les décideurs. En outre, depuis les années 1970, les travaux des écologues, des forestiers et des géographes n'ont eu de cesse de présenter le bois mort comme un composant du fonctionnement des écosystèmes d'eau courante, notamment en milieu tempéré. Nombre de publications l'ont présenté comme un *atout*, soulignant ses bénéfices écologiques. Qu'ils entrent dans l'hydrosystème à la faveur des érosions de berges ou de phénomènes de versant, les débris ligneux transportés s'accumulent sur des zones de prédilection et constituent des embâcles. Ces derniers déterminent le champ de vitesse, ralentissant les écoulements et élèvent le niveau des eaux à l'amont. Les embâcles complexifient la morphologie des cours d'eau. Ils fonctionnent également comme une structure de rétention face aux sédiments et aux matériaux organiques. Bien plus, ils diversifient les habitats faunistiques. Non seulement, les bois immergés fournissent un substrat pour la production de biofilm, mais les débris ligneux présents dans les chenaux influent également sur la biomasse des macro-invertébrés benthiques et sur la composition spécifique de leur communauté. De même, en fournissant de la nourriture, des

refuges et une couverture protectrice aux poissons, le bois est associé à un peuplement plus diversifié et des individus plus nombreux.

Ces différents arguments ont donné une structure bipolaire au schéma informatif qui est sous-jacent à l'attitude envers le bois en rivière. Pour satisfaire les demandes sociales, les législateurs requièrent l'entretien des cours d'eau en tentant de **concilier l'exigence sécuritaire et le désir de nature**. Le discours juridique est normatif, légitimant et performatif. La normativité tient dans la quête d'un cours d'eau fixé. Il s'agit d'assurer le libre cours d'eau des eaux. Comment légitimer les travaux ? Laisser les débris ligneux dans le chenal apparaît comme une prise de risque anxiogène qui motive à intervenir. Il importe de limiter les risques, de protéger l'environnement et d'embellir le cadre de vie. Sur les berges, l'élagage, le débroussaillage et le fauchage de la végétation ligneuse et herbacée favorisent le réseau racinaire aux dépens du système aérien. Dans le lit, les sédiments sont curés, les embâcles enlevés et les arbres morts ou vivants supprimés. Les travaux d'entretien pérennisent les usages de la rivière en contribuant à la défense contre les inondations et les sapements de berge, ainsi qu'en favorisant la navigation et la production hydroélectrique. De fait, les accumulations de bois relèvent de plusieurs objets juridiques. Selon le point de vue, elles s'apparentent aux alluvions qui résultent des lais et relais et consistent en atterrissements ou en accroissements ; aux déchets ménagers ou industriels banals qu'il importe de collecter et d'éliminer ; aux épaves fluviales ou terrestres lorsqu'elles sont sans maître ; aux embâcles dont l'étymologie souligne une obstruction de la rivière. Sur les cours d'eau non domaniaux, la charge des travaux d'entretien est attribuée aux riverains. Cette contrainte est présentée comme un droit accessoire à la propriété du lit et des berges et légitimée d'après le principe de l'équité naturelle. Celui qui supporte les charges doit aussi jouir du bénéfice, la pêche. Aujourd'hui, étant donné l'évolution du contexte socio-économique, l'affirmation des considérations écologiques et le développement des activités récréatives, les législateurs doivent intégrer la négligence des travaux d'entretien et l'intérêt écologique du bois en rivière. D'autres dispositifs législatifs semblent plus favorables au maintien ou à la réintroduction de débris ligneux. Les contradictions des articles contenus dans la loi Barnier de 1995, la loi Bachelot de 2003 et la loi sur l'eau et les milieux aquatiques de 2006 procèdent du dilemme entre besoin de sécurité et préservation de l'environnement. Les interactions d'échelles et les formes de coopération doivent améliorer l'anticipation et la prise en charge collective des travaux d'entretien au sein d'un cadre territorial d'intervention pertinent. La **sectorisation des pratiques d'entretien** est propice à la mise en œuvre d'une approche multifonctionnelle des cours d'eau. Laisser le bois en rivière, surtout dans les têtes de bassin, permet de complexifier leur morphologie, diversifier les habitats faunistiques et favoriser le ralentissement dynamique des crues. Les éléments ligneux peuvent être fixés lorsque leur déplacement risque d'accroître les embâcles qui s'accumulent contre les infrastructures de franchissement. L'installation de pièges à flottants contribue à sécuriser les zones urbanisées. L'entretien traditionnel des tronçons aménagés et fréquentés réduit les entrées de bois dans l'hydrosystème et favorise l'accès des berges, la promenade des usagers ou encore l'embellissement des paysages riverains.

Dans la deuxième partie, une analyse diachronique a montré que les préoccupations liées au bois en rivière se sont considérablement renouvelées. Le système économique traditionnel mettait en valeur la strate herbacée, ainsi que les arbres à fourrage et à fruits. Les communautés riveraines ont intensément transformé les milieux alluviaux, laissant peu de place au bois dans les

cours d'eau mis en valeur. La **réduction des stocks de bois mort** découle en partie du ramassage de bois de feu domestique, une composante essentielle de la vie quotidienne. Certes, les propriétés combustibles variaient selon l'espèce, la morphologie de l'élément ligneux, le taux d'humidité et l'état sanitaire du bois. Mais "bois tortu fait feu droit" et les communautés locales – profitant des incertitudes terminologiques – recherchaient non sans abus le "bois debout" et le "bois gisant", le "bois vert", le "bois d'entrée" et le "bois sec", le "bois vif", le "bois blanc" et le "mort-bois"... Le bois de chauffage a occupé une place si particulière parmi les droits d'usage que de nombreux contentieux ont opposé les propriétaires, les usufructiers et les usagers. Dans ce cadre, les rivières étaient une aubaine aux yeux des riverains. Non seulement elles mobilisaient spontanément une matière pénible à transporter. Von Thünen complexifia d'ailleurs son modèle en conservant des boisements à proximité d'un cours d'eau flottable. Mais les crues donnaient également l'occasion de récolter des épaves qui apparaissaient soit comme une provision affouagère soit comme une source de revenu non négligeable. Aussi quelques techniques spécifiques ont-elles été développées. A l'aide d'un harpon, d'adroits pêcheurs au bois s'accaparaient les arbres à la dérive sur le Rhône. Lors du passage des flots, certains riverains de l'Yonne bravaient les interdits et détournaient quelques troncs parmi ceux qui voyageaient sur la foi publique pour approvisionner les marchés urbains. Dans le Tarn, des sites spécialisés – appelés ribailleurs – retenaient les débris ligneux emportés par le courant.

L'exploitation des espaces riverains induisait la **réduction des intrants de bois** dans l'hydrosystème. *Boscadiers* et *affaneurs* exploitaient les forêts alluviales, y compris sur les îles. Véritables compléments des surfaces agricoles, les peuplements de bois dur et de bois blanc, les épineux et les menus bois assumaient des vocations diverses et complémentaires. Dans cet espace multifonctionnel, les arbres isolés, alignés ou regroupés produisaient, nourrissaient et protégeaient. Les droits d'usage forestiers pouvaient s'y exercer : l'affouage portant sur le bois de chauffage, le marronage sur le bois d'œuvre, le forestage sur les deux et le pacage sur la nourriture des animaux. Différents modes d'exploitation et conduites de taille étaient réalisés pour pérenniser la ligne des bois de rivière. Si l'élagage débarrassait l'arbre de son bois mort ou inutile – ce qui lui conférait une forme régulière et facilitait son développement ou sa fructification –, l'émondage consistait à couper au ras du tronc les branches latérales. Saules et frênes étaient régulièrement étêtés ou menés en cépée sur pied. Les communautés rurales traditionnelles exploitaient de manière inégalement intensive la totalité de la plaine inondable, profitant autant que possible de la complémentarité des ressources. Dès l'Antiquité, des défrichements considérables libérèrent une partie du corridor fluvial de ses forêts alluviales au profit des terres cultivées et des prairies parcourues par de petits élevages bovins, ovins et caprins.

D'abord sous l'impulsion des communautés religieuses et seigneuriales, la précoce exploitation du potentiel hydraulique dans les vallées besogneuses contribua à réduire les entrées de débris ligneux et leur **mobilité dans l'hydrosystème**. Les chaussées, les écluses et les barrages ralentissaient le transit des bois et offraient autant de sites privilégiés où les riverains ne manquaient pas de les récolter. La voie fluviale était accompagnée d'au moins un chemin de halage dont l'entretien conditionnait la viabilité du parcours fluvial. Les ouvrages de la meunerie hydraulique structuraient les paysages valléens et dénaturaient les cours d'eau. Le flottage nécessitait des aménagements qui modifiaient sévèrement l'écoulement naturel des eaux : canaux,

retenues d'eau, rectifications ou rescindements de méandres. L'entretien du lit et des berges était draconien. Aucune végétation ne devait constituer un piège dans le lit mineur.

Constatant l'encombrement des rivières par de nombreux embarras, les autorités n'ont eu de cesse d'en libérer l'écoulement pour favoriser la navigation et le flottage et pour limiter les risques liés aux crues et débordements. Une vision organiciste invitait à curer les cours d'eau à vif fonds et vieux bords dans le but de "laisser couler l'eau". A titre compensatoire des dommages auxquels les riverains étaient principalement assujettis, le droit d'enlever des limons, des pierres, des graviers ou du bois leur était expressément attribué. Malgré des réticences et des résistances riveraines, une véritable politique d'aménagement des cours d'eau naquit à la fin du XV^e siècle. C'était un instrument essentiel de l'affermissement, politique puis économique, de la cohésion territoriale sous la monarchie française. Le curage se trouvait au cœur d'incessants litiges. Le coût des travaux, l'ignorance des usages locaux, l'individualisme foncier, les raisons ne manquaient pas pour lesquelles les riverains défiaient l'administration. Face à l'austère rigidité et uniformité des textes législatifs, de petits arrangements donnaient lieu à **une territorialisation des pratiques**. La rédaction des recueils d'usages locaux à caractère agricole a révélé l'existence d'une prise en charge communautaire des efforts d'entretien, d'une cohabitation entre les différents usagers, d'une adaptation aux contraintes du contexte environnemental, d'un accompagnement de l'évolution des techniques et des mutations socio-économiques.

L'hypothèse selon laquelle la situation actuelle consiste en **une phase d'instabilité transitionnelle** – marquée notamment par un nombre accru d'embâcles – est étayée par plusieurs éléments : l'aménagement des cours d'eau et la négligence de leur entretien, l'évolution des conditions climatiques et hydrologiques, la reconquête végétale des marges des cours d'eau, la maturité des unités végétales et le vieillissement des forêts alluviales. L'analyse de la presse quotidienne régionale a également confirmé cette hypothèse. Avant 1950, la fatalité et les facteurs environnementaux étaient prépondérants lorsqu'il fallait expliquer les inondations. Jusqu'à la fin des années 1950, les communautés riveraines témoignaient de leur foi dans le progrès en demandant des aménagements susceptibles d'atténuer les dommages : reboisement, rectification, recoupement de méandres, écrêtement des seuils rocheux, rehaussement des digues, construction d'immenses barrages-réservoirs. Toutefois, le manque d'entretien et le problème croissant des embâcles et des bois flottants révèlent, provoquent et accompagnent des mutations majeures dès l'entre-deux-guerres, mais surtout dans les années 1950. Les journalistes n'hésitent plus à évoquer des facteurs humains pour expliquer les débordements. Dans les années 1980, la méfiance s'accroît à l'égard des aménagements et de l'urbanisation des plaines d'inondation ; la présence d'embâcles de bois dans les cours d'eau est signalée encore plus fréquemment. La transformation des pratiques est allée de pair avec celle des représentations. Corrélativement à la désagrégation des communautés locales, le transfert du savoir environnemental vernaculaire s'est dégradé d'une génération à l'autre, les riverains exigent des autorités qu'elles assurent leur sécurité et les victimes d'une inondation recherchent des responsables.

La troisième partie a montré l'hétérogénéité des cognitions liées au bois en rivière. Une **étude de perception et d'évaluation environnementale** a été conduite dans le cadre du paradigme expérimental. Il existe un large consensus transculturel en termes d'évaluation des paysages fluviaux. La rivière idéale est accessible, propre et entretenue. Si l'entretien des cours d'eau reste une action privilégiée, cette intervention est de plus en plus envisagée de manière

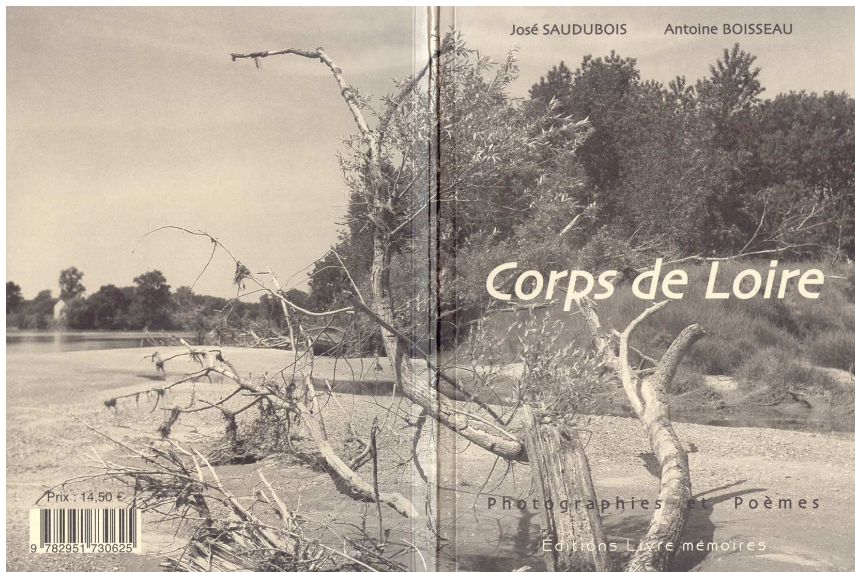
modérée, à mesure que la conscience écologique se diffuse. La présence de débris ligneux dans le chenal des cours d'eau influence les perceptions des étudiants, non seulement en termes de valeur esthétique, de naturalité des scènes, de sentiment de danger et de motivation à intervenir, mais aussi en ce qui concerne la caractérisation des menaces identifiées et des mesures utiles. Le bois en rivière est généralement perçu comme un élément inesthétique, naturel et dangereux qu'il convient de supprimer dans le paysage fluvial. Le nettoyage du chenal apparaît comme une opération bénéfique au paysage fluvial. Toutefois, les comparaisons internationales ont souligné des contrastes frappants. Les répondants chinois se révèlent prédisposés à intervenir sur les cours d'eau, peut-être le développement leur apparaît indispensable. En Allemagne, en Suède et en Oregon, la perception du bois en rivière par les étudiants s'est avérée distincte de celle des autres participants. D'ailleurs, dans ces trois Etats, la réintroduction de bois est commune lors des programmes de restauration des cours d'eau. La familiarité avec les débris ligneux, les pratiques et la connaissance des observateurs sont susceptibles d'influencer leurs préférences paysagères. Si les gestionnaires mobilisent une connaissance experte, les réponses des étudiants trahissent davantage l'influence de stéréotypes issus de l'imaginaire collectif.

Tout individu dispose d'un bagage cognitif à l'aide duquel il appréhende son environnement. L'observateur – le pêcheur comme le technicien de rivière – perçoit et valorise le bois flottant grâce à des cognitions plus ou moins élémentaires, spontanées et irrationnelles, plus ou moins élaborées et raisonnées. Selon le principe hologrammique de Morin (1990a, 1990b et 2001), "la société en tant que tout, via sa culture, est présente en l'esprit de chaque individu". Toute la diversité des attitudes est disponible dans chaque personne, ce qui complexifie les processus de prise de décision. Lorsqu'ils agissent, le forestier entretenant la végétation ripicole comme le pêcheur nettoyant le chenal d'un cours d'eau, sont motivés par toute une série d'éléments cognitifs, tantôt cohérents tantôt contradictoires. Quelle information rend le mieux compte des pratiques de la rivière ? Est-ce l'imaginaire collectif dans lequel chacun baigne depuis l'enfance ? La formation professionnelle ou l'éducation environnementale sont-elles susceptibles d'altérer les attitudes archétypales, voire de s'y substituer ? Les deux premières parties ont ainsi présenté quelques usages locaux des rivières et l'élaboration progressive du dispositif législatif français qui concernent l'entretien des cours d'eau. S'agit-il véritablement de productions rationnelles dont *Homo sapiens* est si fier ? Procèdent-elles des résultats et des préconisations fournis par la communauté scientifique ? Ou bien restent-elles tributaires d'*Homo demens* ?

Les débris ligneux sont largement pourvus d'une charge sensible négative dans l'imaginaire collectif. Certes, l'arbre et la rivière vont facilement de pair dans les images, tant ce paysage donne à voir les deux voies de la condition humaine : le voyage et l'enracinement. Mais, s'il peut dynamiser l'adversité des hommes en faisant du cours d'eau une école de l'effort, le bois mort reste considéré comme un corps étranger à la rivière qu'il enténébre, salit ou mélancolise par l'image obsédante du noyé ou celle de la mort. Le bois mort est avant tout un *corps mort* (Photographie 21). En tant que tel, il tisse avec la mort des relations étroites que la translation poétique tente de rendre. "Toutes les eaux sont couleur de noyade" (Cioran, 1952). Les métaphores de l'eau ne suggèrent pas seulement la mort (Olivier, 2007), elles la traduisent directement en faisant de l'eau son support matériel : "Mais revenir aux mêmes eaux, à leur

musique lancinante" (Chaine, 1997). Même si les réseaux métaphoriques sont fatalement enchevêtrés et indissociables, il est utile d'en distinguer les voies les plus empruntées :

- la mort acceptée, souvent figurée par un corps à la dérive – simple bois flottant ou barque funèbre – dans une eau courante (complexe de Charon) ;
- la mort désirée, dont le motif est attachée au corps englouti par une eau calme et profonde (complexe d'Ophélie) ;
- la mort provoquée, où le corps ligneux symbolise le danger et exalte l'effort (complexe de Swinburne) ;
- la mort subie et dépassée par le bois régénérateur.



Photographie 21 – Première et quatrième de couverture de Saudubois et Boisseau (2003).

A chaque motif correspond un complexe que Bachelard (1942) a repéré et développé dans *L'eau et les rêves*. Les paysages fluviaux porte trois grands types de bois : le tronc emporté par le courant, le bois flottant sur une eau calme et l'arbre couché en travers du lit du cours d'eau. De même, les métaphores aquatiques proposent trois images de la mort des hommes. Emaz (1997) montre les directions :

ou corps abandonné lâché dérivant lent
bois flotté sans plus d'énergie
rien corps largué dans la pluie les feuilles
et l'odeur de ce qui s'efface

dérivé plus loin parti sans vouloir
seulement porté plus loin
la boue la mer plus loin

et au bout du corps
un temps mort

puis des choses se recomposent
 Brusques violentes
comme des visages
à la lisière de l'oeil

La mort acceptée et à venir est la plus fréquente ; elle emprunte une voie longitudinale, une pente qui décline doucement, insensiblement. "Sans encombre, mais jusqu'à nulle part, une désorientation, une dérive". L'eau comme la vie emporte les corps : "cette boue autour/on ne sait

pas/où elle mène/en elle on va/charrié/on ne sait pas où/même pas si c'est vraiment/devant/ou non". Les hommes s'abandonnent à la vie comme le bois dans l'eau courante. Pas plus que lui, ils n'ont de contrôle sur ce qui les mobilise : "Entendre une vie rouler en flux de débris charriés portés comme sans fin dans un désordre continu de parole". Pourtant, la fin intervient. Deux modalités peuvent être distinguées, d'une part l'enlèvement et l'absorption pour un renouveau, d'autre part le franchissement pour une éternité. Emaz choisit la première option, celle d'"une barque lourde sur l'eau molle". Les hommes retournent à la *Boue* pour renaître : "rêve d'un calme ou creux finir carpe dans un trou de vase accumulée ces temps sans voir et pouvoir là des années se refaire".

Ces images rappellent les trois grands axes réflexologiques que Durand (1992) a repéré : la dominante "de position" (dite posturale), la dominante nutritive et digestive, et la dominante sexuelle ou copulative (Tableau 49). Cette dernière n'est pas sans surprendre, mais s'explique par son caractère rythmique. Le bois à la dérive évoque le cycle vital. S'appuyant sur les travaux de Piaget (1945), Durand (1992) estime que les relations sont incessantes entre les gestes du corps, les centres nerveux et les représentations symboliques.

Tableau 49 – Le bois en rivière et les trois axes réflexologiques de Durand (1992)

Gestes réflexes dominants	Schémas	Direction du mouvement	Images mortuaires	Complexes	Images du bois en rivière	Espaces aquatiques
Dominante posturale	Franchissement Diaïrétique ?	transversale	Mort franchie	Complexe de Charon	L'arbre en travers Le pont Le bac La barque	Cours d'eau comme limite ou frontière
Dominante digestive	Descente Intimité Blotissement	verticale	Mort désirée	Complexe d'Ophélie	Le bois flottant	Eau stagnante, profonde, dense et noire
Dominante copulative	Rythme Histoire Progrès	longitudinale	Mort acceptée	Complexe d'Héraclite ⁵⁸⁷	Le bois à la dérive L'embarcation à la dérive	Eau courante

Le paradoxe du gestionnaire actuel est le suivant : malgré les risques localisés liés aux embâcles (débordements, rupture des ponts, sapement latéral des berges), les scientifiques ont montré quel intérêt présente le bois mort dans les écosystèmes aquatiques, notamment en termes de diversification des habitats ou de potentialités piscicoles. En fait, l'évaluation du bois varie, avec le système de référence utilisé, entre des pôles écocentrique et économique, selon que la nature est considérée comme sauvage, arcadienne ou fonctionnelle (Van der Windt *et al.*, 2007). L'évaluation de la nature sauvage repose sur des critères écologiques. Ainsi, Leopold (1968) a développé l'idée d'un monde naturel pris comme une collection de systèmes en équilibre. La nature est alors conçue comme une entité qui s'autorégule tant que l'influence humaine d'entrave pas les rétroactions (*feedbacks*) naturelles. En Europe, le WWF tente de protéger et de restaurer ce

⁵⁸⁷ Héraclite, *Fragments*.

type de zones naturelles sauvages (*wilderness*). En revanche, l'évaluation de la nature arcadienne recourt à des critères esthétiques (Swart *et al.*, 2001). Les processus naturels et l'intervention humaine contribuent à construire et conserver des paysages harmonieux et positivement valorisés du fait de leur importance culturelle et biologique. Dans plusieurs Etats européens, les paysages dits semi-naturels des XVIII^e et XIX^e siècles – avec leurs prairies humides – servent souvent d'état de référence historique (Ditt, 1996 ; Bravard, 2003). Enfin, l'évaluation de la nature fonctionnelle est fondée sur des aspects éthiques. La nature est adaptée à la satisfaction durable des divers besoins humains (Swart *et al.*, 2001 ; Swart et Windt van der, 2005).

Dans le cadre de la réappropriation actuelle de certaines rivières, les résultats de cette thèse démontrent la nécessité d'une sectorisation de l'entretien de la rivière afin de sécuriser les espaces porteurs d'enjeux et de préserver le bois mort quand sa présence n'est plus néfaste. Ceci implique une meilleure diffusion des résultats des travaux scientifiques. En effet, selon Schenk *et al.* (2007), "il est clair désormais qu'il ne suffit pas d'avoir quelques lois et de dépenser l'argent des subventions". La communication et la participation contribuent largement à la formation d'une acceptation durable des mesures de protection et de restauration. Il importe d'améliorer l'éducation environnementale du public concernant les cours d'eau (Cuaz *et al.*, 1996), pour revaloriser l'évaluation perceptuelle des chenaux en milieu boisé (Gregory *et al.*, 1993), de la végétation riveraine et de la bande de tressage en galets (Lama et Piégay ; Piégay et Lama, 1995 ; Cossin et Piégay, 2001 ; Le Lay *et al.*, 2006). Or, les décisions prises pour favoriser l'information en matière de préservation de l'environnement restent lacunaires. C'est le cas de la campagne "nettoyage de printemps" qui a lieu le premier week-end du printemps et qui mobilise sur l'ensemble du territoire français le plus grand nombre d'acteurs locaux pour nettoyer ou réhabiliter des sites, tirer et transporter des déchets. Cette opération coïncide avec la Journée mondiale de l'eau fixée le 22 mars de chaque année. Selon House et Sangster (1991), le besoin est sensible d'intégrer le regard du public dans la gestion des rivières, notamment pendant l'élaboration et la planification des programmes d'aménagement, de restauration et d'entretien des cours d'eau. Pour pallier les problèmes liés à la perception publique des rivières, particulièrement en ville, ces auteurs ont encouragé à intégrer le public dans la gestion des rivières et à promouvoir les valeurs récréatives et écologiques des corridors.

ANNEXES

- Annexe 1 – Arrêté du Conseil d'État statuant au contentieux n° 252260 – 8 avril 2005**
- Annexe 2 – Grille utilisée lors de la campagne d'entretiens semi-directifs menée à Pont-en-Royans (Isère) auprès d'une dizaine de pêcheurs sur la Bourne**
- Annexe 3 – La maîtrise des essences redoutées**
- Annexe 4 – Fixer la rivière**
- Annexe 5 – La gestion des épaves dans le département du Tarn – 1924**
- Annexe 6 – Quand le Rhône monte à Valence, les pêcheurs de bois lancent le harpon – 15 novembre 1950**

Annexe 1 – Arrêté du Conseil d'État statuant au contentieux n° 252260 – 8 avril 2005.

Source : <http://www.legifrance.gouv.fr/>

"REPUBLIQUE FRANCAISE

AU NOM DU PEUPLE FRANCAIS

Vu 1°) sous le n° 252260 le recours, enregistré le 3 décembre 2002 au secrétariat du contentieux du Conseil d'Etat, du MINISTRE DE L'ECOLOGIE ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE ; le MINISTRE DE L'ECOLOGIE ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE demande au Conseil d'Etat d'annuler l'arrêt en date du 8 octobre 2002 par lequel la cour administrative d'appel de Lyon, après avoir réformé et annulé les jugements en date des 26 juin 1997 et 10 octobre 2001 du tribunal administratif de Lyon à la demande de la commune de Saint-Julien-en-Saint-Alban (Ardèche) et du syndicat intercommunal l'Ouvèze-Vive, l'a condamné, d'une part, à supporter solidairement avec cette commune la charge de diverses indemnités que cette même commune a été condamnée à verser à la société Proud et à la société Cigna, assureur de cette dernière, en réparation des dommages subis par ses installations lors de la crue de l'Ouvèze en 1990 et, d'autre part, à verser auxdites sociétés la somme de 1 000 euros au titre de l'article L. 761-1 du code de justice administrative ;

Vu 2°) sous le n° 252411 la requête enregistrée le 10 décembre 2002 au secrétariat du contentieux du Conseil d'Etat, présentée pour la SOCIETE PROUD, dont le siège est à Saint-Julien-en-Saint-Alban (07000) et la SOCIETE ACE, dont le siège est le Colisée 8, avenue de l'Arche à Courbevoie (92419 cedex) ; les sociétés ACE et PROUD demandent au Conseil d'Etat d'annuler les articles 1er, 3, 4 et 10 de l'arrêt en date du 8 octobre 2002 par lequel la cour administrative d'appel de Lyon a ramené respectivement à 167 179,03 F et 981 475, 97 F les sommes de 461 631 et 2 632 901 F que la commune de Saint-Julien-en-Saint-Alban a été condamnée à leur verser par le jugement du 26 juin 1997 du tribunal administratif de Lyon en réparation des dégâts causés par la crue de l'Ouvèze ; de mettre solidairement à la charge de la commune, de l'Etat et du syndicat intercommunal l'Ouvèze-Vive la somme de 4 000 euros au titre de l'article L. 761-1 du code de justice administrative ;

Vu 3°) sous le n° 252421 la requête sommaire et le mémoire complémentaire, enregistrés les 10 décembre 2002 et 20 mars 2003 au secrétariat du contentieux du Conseil d'Etat, présentés pour la COMMUNE DE SAINT-JULIEN-EN-SAINT-ALBAN, représentée par son maire ; la COMMUNE DE SAINT-JULIEN-EN-SAINT-ALBAN demande au Conseil d'Etat d'annuler l'arrêt en date du 8 octobre 2002 par lequel la cour administrative d'appel de Lyon a ramené respectivement à 167 179, 03 F et 981 475, 97 F les sommes de 461 631 et 2 632 601 F que la commune a été condamnée à verser par le jugement du 26 juin 1997 du tribunal administratif de Lyon à la société Proud et à la société Cigna en réparation des dégâts causés par la crue de l'Ouvèze et a annulé le jugement en date du 10 octobre 2001 du tribunal administratif de Lyon

condamnant le syndicat intercommunal l'Ouvèze-Vive à verser à la commune de Saint-Julien une indemnité en garantie de la condamnation prononcée contre celle-ci par le jugement précité du tribunal administratif de Lyon du 26 juin 1997 ;

.....
Vu les autres pièces des dossiers ;

Vu le code rural ;

Vu le code de l'environnement ;

Vu le code de justice administrative ;

Après avoir entendu en séance publique :

- le rapport de Mme Marisol Touraine, Maître des Requêtes,

- les observations de la SCP Choucroy, Gadiou, Chevallier, avocat de la COMMUNE DE SAINT-JULIEN-EN-SAINT-ALBAN, de la SCP Gatineau, avocat de la SOCIETE PROUD et de la SOCIETE ACE EUROPE et de la SCP Baraduc, Duhamel, avocat du syndicat intercommunal l'Ouvèze-Vive,

- les conclusions de M. Nicolas Boulouis, Commissaire du gouvernement ;

Considérant que les trois pourvois présentés par le MINISTRE DE L'ECOLOGIE ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE, par les SOCIETES ACE et PROUD, et par la COMMUNE DE SAINT-JULIEN-EN-SAINT-ALBAN sont dirigées contre un même arrêt ; qu'il y a lieu de les joindre pour statuer par une même décision ;

Considérant que des pluies très intenses se sont abattues sur la région de Privas et la COMMUNE DE SAINT-JULIEN-EN-SAINT-ALBAN dans la nuit du 30 septembre au 1er octobre 1990, provoquant l'arrachage de branchages qui, en s'accumulant sous le pont dit des Meuniers, ont formé un embâcle, détourné le cours de l'Ouvèze et provoqué l'inondation des locaux de la société de menuiserie industrielle PROUD, situés à proximité de la rivière sur le territoire de la commune de Saint-Julien en Saint-Alban ; que, par un jugement du 26 juin 1997, le tribunal administratif de Lyon a condamné la COMMUNE DE SAINT-JULIEN-EN-SAINT-ALBAN à indemniser les sociétés PROUD et CIGNA, son assureur, du préjudice subi ; que par un jugement du 10 octobre 2001, ce même tribunal a condamné le syndicat Ouvèze-Vive à garantir la COMMUNE DE SAINT-JULIEN-EN-SAINT-ALBAN de ces condamnations à hauteur de 70 % ; que, par un arrêt en date du 8 octobre 2002, la cour administrative d'appel de Lyon a mis hors de cause le syndicat Ouvèze-Vive, reconnu la responsabilité solidaire de l'Etat et de la commune et limité le montant indemnisable du préjudice subi par les sociétés ; que le ministre de l'écologie et du développement durable, les SOCIETES PROUD et ACE, celle-ci venant aux droits de la société CIGNA, et la COMMUNE DE SAINT-JULIEN-EN-SAINT-ALBAN se pourvoient en cassation contre cet arrêt ;

Sur le pourvoi du MINISTRE DE L'ECOLOGIE ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE :

Sur le caractère de force majeure :

Considérant que, si les pluies qui se sont abattues sur la région de Privas dans la nuit du 30 septembre au 1er octobre 1990 ont été très intenses, des pluies beaucoup plus fortes étaient intervenues en 1907 ; que, par ailleurs, les précipitations qui ont affecté cette région en 1967, pour être moins violentes, ont néanmoins provoqué la destruction de la passerelle dite des Meuniers à

l'endroit même où la crue s'est produite ; que, dès lors, le ministre de l'écologie et du développement durable n'est pas fondé à soutenir qu'en estimant que les pluies qui ont fait gonfler l'Ouvèze dans la nuit du 30 septembre 1990 n'ont pas revêtu le caractère de force majeure, la cour a entaché son arrêt d'erreur de qualification juridique ;

Sur la responsabilité de l'Etat :

Considérant qu'il appartient au préfet, en vertu des pouvoirs qui lui incombent en application des dispositions de l'article 103 du code rural, reprises à l'article L. 215-7 du code de l'environnement, de prendre les dispositions nécessaires au libre cours des eaux ; qu'il ressort des pièces du dossier soumis aux juges du fond, et n'est au demeurant pas contesté, que les pluies qui sont tombées le 30 septembre 1990 ont arraché des branchages qui ont été emportés dans l'Ouvèze ; qu'en s'amassant sous le pont des Meuniers, ces branchages ont formé un embâcle qui a partiellement retenu le cours supérieur de l'Ouvèze, ce qui a provoqué la crue de la rivière sur le territoire de la COMMUNE DE SAINT-JULIEN-EN-SAINT-ALBAN et l'inondation des bâtiments appartenant à la SOCIETE PROUD ; qu'il résulte de ce qui précède que le ministre de l'écologie, qui n'invoque ni ne démontre l'éventuelle dénaturation des faits par les juges d'appel, n'est pas fondé à soutenir qu'en estimant qu'en ne prenant pas les mesures nécessaires pour assurer le libre cours des eaux dans l'Ouvèze, avant même la survenance des intempéries, le préfet a commis une faute de nature à engager la responsabilité de l'Etat et en condamnant l'Etat solidairement avec la COMMUNE DE SAINT-JULIEN-EN-SAINT-ALBAN à indemniser la SOCIETE PROUD ainsi que la société d'assurance de celle-ci, la cour a entaché son arrêt d'erreur de droit ;

Considérant qu'il résulte de ce qui précède que le pourvoi du MINISTRE DE L'ECOLOGIE ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE doit être rejeté ;

Sur le pourvoi de la COMMUNE DE SAINT-JULIEN-EN-SAINT-ALBAN :

Sur la responsabilité de la commune :

Considérant, d'une part, ainsi qu'il a été dit ci-dessus, que la COMMUNE DE SAINT-JULIEN-EN-SAINT-ALBAN n'est pas fondée à soutenir qu'en estimant que les pluies survenues le 30 septembre 1990 n'ont pas revêtu le caractère de force majeure, la cour a entaché son arrêt d'erreur de qualification juridique ;

Considérant, d'autre part, que la commune ne conteste pas être le maître d'ouvrage du pont sous lequel se sont amassés les branchages qui ont provoqué le débordement de la rivière ; que, la circonstance que la responsabilité de l'Etat serait établie n'est en rien susceptible de l'exonérer de la sienne propre du fait, en outre, des caractéristiques propres du pont ; qu'ainsi, la COMMUNE DE SAINT-JULIEN-EN-SAINT-ALBAN n'est pas fondée à soutenir qu'en retenant sa responsabilité, la cour administrative d'appel de Lyon a entaché son arrêt d'une erreur de qualification juridique ; qu'il résulte de ce qui précède que le pourvoi principal et le pourvoi incident de la COMMUNE DE SAINT-JULIEN-EN-SAINT-ALBAN doivent être rejetés ;

Sur le pourvoi des sociétés ACE et PROUD :

Sur l'exception d'irrecevabilité soulevée par le ministre de l'écologie à l'encontre de la SOCIETE ACE :

Considérant qu'il ressort des pièces du dossier soumis au juge du fond que la société Cigna, assureur de la SOCIETE PROUD, a changé de dénomination pour prendre le nom de SOCIETE ACE lors de l'assemblée générale de ses actionnaires en date du 17 septembre 1999 enregistrée par acte notarié le 24 septembre 1999 ; que, dès lors, la SOCIETE ACE avait qualité pour agir devant la cour administrative d'appel de Lyon et sa requête, présentée conjointement avec la SOCIETE PROUD, était recevable ;

Sur la recevabilité des conclusions à l'encontre du syndicat Ouvèze-Vive :

Considérant qu'il ressort des pièces du dossier soumis au juge du fond que la SOCIETE PROUD et la société CIGNA ont présenté en première instance des conclusions contre le syndicat intercommunal pour l'aménagement de l'Ouvèze enregistrées à une date postérieure à la dissolution de ce syndicat et à la création d'un nouveau syndicat intercommunal l'Ouvèze-Vive ; qu'il leur appartenait, à cette date, d'appeler à l'instance ce dernier syndicat ; que, dès lors, en présentant en appel des conclusions à l'encontre de celui-ci, les SOCIETES PROUD et ACE ont soulevé des conclusions nouvelles que les juges du fond ont pu, sans commettre d'erreur de droit, déclarer irrecevables pour ce motif ;

Sur la responsabilité de la SOCIETE PROUD :

Considérant que pour estimer que la SOCIETE PROUD avait commis une faute de nature à atténuer la responsabilité de la commune de SAINT-JULIEN-EN-SAINT-ALBAN, la cour administrative d'appel s'est bornée à affirmer qu' en entreposant des matériaux à l'air libre en bordure de l'Ouvèze, la SOCIETE PROUD a commis une faute de nature à exonérer la commune d'une part de sa responsabilité ; que, ce faisant, elle a entaché son arrêt d'une insuffisance de motivation ;

Sur l'évaluation du préjudice subi par les SOCIETES PROUD et ACE :

Considérant que, si le préjudice subi par la SOCIETE PROUD du fait de la perte de son matériel fait l'objet d'une évaluation forfaitaire par le rapport d'expertise, il ressort de ce même rapport que ces machines ont fait l'objet d'une remise en état ; qu'en l'absence de toute précision sur le montant de cette prestation de nettoyage, les SOCIETES ACE et PROUD ne sont pas fondées à soutenir qu'en estimant que la réalité du préjudice subi de ce chef n'était pas établie, la cour a entaché son arrêt de dénaturation des pièces du dossier ;

Considérant que, si la SOCIETE PROUD soutient avoir subi un préjudice du fait d'une perte d'exploitation, il ressort des pièces du dossier soumis au juge du fond qu'elle n'a perdu aucune commande du fait du sinistre qui l'a affectée et qu'elle a pu reprendre sa production de manière complète dès le 5 novembre 1990 ; que, néanmoins, cette reprise rapide d'activité et le respect de ses engagements commerciaux n'ont pu se faire qu'au prix d'un surcroît de travail de la part des salariés rémunéré à hauteur de 403 555 F ; qu'ainsi, les sociétés requérantes sont fondées à soutenir qu'en estimant qu'elles n'avaient subi aucun préjudice du fait d'une perte d'exploitation, la cour a entaché son arrêt de dénaturation des pièces du dossier ;

Considérant qu'il résulte de tout ce qui précède que les articles 1, 3, 4 de l'arrêt de la cour administrative d'appel de Lyon en date du 8 octobre 2002 et l'article 10 de ce même arrêt en tant qu'il concerne les demandes de la SOCIETE PROUD doivent être annulés ;

Considérant qu'aux termes de l'article L. 821-2 du code de justice administrative, le Conseil d'Etat, s'il prononce l'annulation d'une décision d'une juridiction administrative statuant en dernier ressort, peut régler l'affaire au fond si l'intérêt d'une bonne administration de la justice le justifie ; que, dans les circonstances de l'espèce, il y a lieu de régler l'affaire au fond ;

Sur la responsabilité de la SOCIETE PROUD :

Considérant, d'une part, que si la COMMUNE DE SAINT-JULIEN-EN-SAINT-ALBAN soutient que la SOCIETE PROUD a, en entreposant du matériel sur une rive de l'Ouvèze, commis une faute de nature à engager sa responsabilité, il ne résulte des pièces du dossier ni que les terrains en cause avaient été inscrits en zone inondable ni qu'ils présentaient un caractère inondable que la société n'avait pu ignorer ; qu'il ne peut d'autre part davantage être soutenu que l'installation en bordure d'une rivière serait, en elle-même, constitutive d'une faute ;

Sur l'évaluation du préjudice :

Considérant d'une part qu'il ressort des pièces du dossier, et en particulier du dossier d'expertise, dont il n'est pas démontré par la commune qu'il aurait été établi, comme elle le soutient, d'une manière peu fiable, que la SOCIETE PROUD a dû engager des frais de nettoyage, de remblai et de remplacement des clôtures détruites pour un montant respectivement de 167 090 F, 19 250 F et 65 100 F ; que si la commune conteste le bien fondé de la perte du matériel de l'entreprise entreposé à l'extérieur et celle des produits semi-ouvrés conservés à l'intérieur des bâtiments, elle n'apporte aucun élément permettant de contester l'évaluation du préjudice ainsi subi par le rapport d'expertise pour un montant de 667 094 F et 731 254 F ; que la commune, enfin, ne démontre pas que la SOCIETE ACE aurait pu bénéficier d'une réassurance, comme elle le soutient ;

Considérant d'autre part, que le préjudice du fait d'une perte d'exploitation a résulté de la nécessité, pour la société, de rémunérer à hauteur de 403 555 F le surcroît de travail effectué par ses salariés pour faire face à ses engagements commerciaux ; qu'il y a lieu, dès lors, de retenir cette somme diminuée de 100 923 F de charges économisées pendant la période d'immobilisation de l'entreprise, comme constituant la réalité du préjudice d'exploitation subi par l'entreprise PROUD ;

Considérant qu'il résulte de tout ce qui précède que le préjudice global subi par la SOCIETE PROUD et la SOCIETE ACE, qu'il incombe à la COMMUNE DE SAINT-JULIEN-EN-SAINT-ALBAN d'indemniser solidairement avec l'Etat, doit être fixé à la somme de 1 952 420 F (297 644 euros) , assortie des intérêts au taux légal à compter de la date d'introduction de la requête des SOCIETES PROUD et CIGNA devant ce tribunal soit le 2 novembre 1992, à répartir entre 44 646 euros (292 863 F) pour la SOCIETE PROUD et 252 998 euros (1 659 557 F) pour la société CIGNA dans la proportion des demandes qu'elles ont présentées ;

Sur les intérêts des intérêts :

Considérant que la capitalisation des intérêts a été demandée par les sociétés CIGNA et PROUD le 19 octobre 1995 ; qu'à cette date les intérêts étaient dus pour au moins une année entière ; qu'il y a lieu dès lors, conformément aux dispositions de l'article 1154 du code civil, de faire droit à cette demande tant à cette date que à chaque échéance annuelle à compter de cette date ;

Sur les conclusions tendant à l'application de l'article L. 761-1 du code de justice administrative :

Considérant qu'il y a lieu de faire application de ces dispositions et de mettre à la charge de la COMMUNE DE SAINT-JULIEN-EN-SAINT-ALBAN solidairement avec l'Etat la somme de 5 000 euros au titre des frais exposés par les sociétés PROUD et ACE et non compris dans les dépens ; qu'en revanche, les dispositions de l'article L. 761-1 du code de justice administrative font obstacle à ce que les SOCIETES PROUD et ACE, qui ne sont pas, dans la présente instance, la partie perdante, versent à l'Etat et à la COMMUNE DE SAINT-JULIEN-EN-SAINT-ALBAN les sommes qu'ils demandent au titre de ces dispositions ;

Considérant qu'il y a lieu par ailleurs dans les circonstances de l'espèce, de faire application de ces dispositions et de mettre solidairement à la charge de la COMMUNE DE SAINT-JULIEN-EN-SAINT-ALBAN et de l'Etat la somme de 4 500 euros que demande le syndicat Ouvèze-Vive ;

DECIDE :

Article 1er : Les articles 1er, 3, 4 et 10 en tant qu'il concerne les demandes de la SOCIETE PROUD de l'arrêt de la cour administrative d'appel de Lyon du 8 octobre 2002 sont annulés.

Article 2 : La somme que la COMMUNE DE SAINT-JULIEN-EN-SAINT-ALBAN a été condamnée à verser à la SOCIETE PROUD par le jugement du tribunal administratif de Lyon du 26 juin 1997 est ramenée à 44 646 euros (292 863 F) assortie des intérêts au taux légal à compter du 2 novembre 1992. Les intérêts échus à la date du 19 octobre 1995 puis à chaque échéance annuelle à compter de cette date seront capitalisés à chacune de ces dates pour produire eux-mêmes intérêts.

Article 3 : La somme que la COMMUNE DE SAINT-JULIEN-EN-SAINT-ALBAN a été condamnée à verser à la SOCIETE ACE par le jugement du tribunal administratif de Lyon du 26 juin 1997 est ramenée à 252 998 euros (1 659 557 F) assortie des intérêts au taux légal à compter du 2 novembre 1992. Les intérêts échus à la date du 19 octobre 1995 puis à chaque échéance annuelle à compter de cette date seront capitalisés à chacune de ces dates pour produire eux-mêmes intérêts.

Article 4 : Le jugement du tribunal administratif de Lyon en date du 26 juin 1997 est réformé en ce qu'il a de contraire au présent arrêt.

Article 5 : La COMMUNE DE SAINT-JULIEN-EN-SAINT-ALBAN versera solidairement avec l'Etat une somme de 5 000 euros aux SOCIETES PROUD et ACE au titre de l'article L. 761-1 du code de justice administrative et une somme de 4 500 euros au syndicat intercommunal l'Ouvèze-Vive en application des mêmes dispositions.

Article 6 : Les conclusions du ministre de L'ECOLOGIE ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE tendant à l'application de l'article L. 761-1 du code de justice administrative sont rejetées.

Article 7 : Les conclusions de la COMMUNE DE SAINT-JULIEN-EN-SAINT-ALBAN tendant à l'application de l'article L. 761-1 du code de justice administrative sont rejetées.

Article 8 : La présente décision sera notifiée au MINISTRE DE L'ECOLOGIE ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE, aux SOCIETES ACE et PROUD, à la COMMUNE DE SAINT-JULIEN-EN-SAINT-ALBAN et au syndicat Ouvèze-Vive."

Annexe 2 – Grille utilisée lors de la campagne d'entretiens semi-directifs menée à Pont-en-Royans (Isère) auprès d'une dizaine de pêcheurs sur la Bourne.

Se présenter comme étudiant. Dans le cadre d'une thèse sur la gestion des cours d'eau, vous êtes invité à faire part de votre expérience, de vos sentiments. Vous pourrez vous exprimer sur l'évolution du paysage des rivières, dire ce que vous pensez de leur entretien actuel.

Pratiques et fréquentation des cours d'eau

Quels cours d'eau fréquentez-vous ?

Souvent ? Régulièrement ?

Qu'y faites-vous ? Quels usages de la rivière ? Quelles pratiques ?

Etat des cours d'eau et entretien

Le paysage a-t-il changé ? Les cours d'eau se sont-ils dégradés ?

Sont-ils entretenus ? Pouvez-vous décrire cet entretien ?

A quoi sert cet entretien ? Est-il utile ?

Qui se charge de cet entretien ? Depuis quand ?

Comment percevez-vous les scènes représentées sur quelques images ?

Perception du bois mort dans les cours d'eau

Y a-t-il du bois mort/bois flotté ?

Joue-t-il sur l'ambiance, l'atmosphère qui se dégage de la rivière ?

A-t-il un impact dans l'esthétique de la rivière ?

A-t-il un rôle dans le fonctionnement de la rivière ?

Le bois mort est-il dangereux ? Pour qui ? Pourquoi ?

Est-il utile pour les hommes ?

Votre pratique de la rivière change-t-elle s'il y a du bois mort/bois flotté ?

Globalement, comment voyez-vous le bois mort/bois flotté ? Plutôt positif ou négatif ?

Pourquoi ?

Intervention sur les cours d'eau

A votre avis, y a-t-il plus ou moins de bois mort qu'avant ? Comment l'expliquer ?

Faut-il intervenir ? Pour quoi faire ?

Partout de la même façon ?

Qui doit le faire ?

Avec quel argent ?

Quelques informations supplémentaires :

Nom et prénom

Age

Profession précise

Code postal

Pouvez-vous m'indiquer deux personnes qui pourraient être concernées par cette enquête ?

La propagation des espèces envahissantes le long des cours d'eau (Masson, 2002 ; Agence Méditerranéenne de l'Environnement et Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles, 2003) favorise les entrées de bois en rivière. Ces espèces entrent en compétition avec les espèces indigènes, parfois rares, entravent leur régénération et entraîne localement une baisse de la biodiversité végétale. En outre, plusieurs d'entre elles ont un réseau racinaire superficiel. Lors des crues, elles sont préférentiellement emportées par le cours d'eau, ce qui déstabilise les berges et favorise l'engraissement des embâcles. D'autres espèces alimentent la rivière en débris ligneux.

1. Quelques plantes ornementales à l'enracinement superficiel

La Renouée du Japon

La Renouée du Japon, *Reynoutria japonica* Houtt. ou *Fallopia japonica* Houtt., est une plante herbacée vivace de 2,5 à 4 m de haut dont le feuillage est caduque. Originaires d'Asie (Chine, Japon, Corée, Taiwan), elle a été introduite vers 1825 en Europe, pour ses qualités ornementales, mellifères et fourragères (Schnitzler 1997 ; Muller et Schnitzler, 1998 ; Schnitzler, 2002). Elle s'est naturalisée à la fin du XIX^e siècle et est devenue envahissante en Europe après une période de latence de 100 ans environ. En France, elle a été introduite volontairement comme plante ornementale : elle alimentait les commerces spécialisés dès 1939 et son attrait exotique a conquis les propriétaires de jardins.

Plus abondante que la Renouée de Sakhaline, elle est aujourd'hui présente sur l'ensemble du territoire. En effet, son appareil racinaire très développé est constitué de rhizomes qui forment des réseaux denses dans le sol (8 à 12 m de longueur sur 1 à 2 m de profondeur). Ils résistent au gel, au fauchage, au feu et à la pollution. Ils ont également la faculté de bourgeonner, donnant ainsi de nouvelles tiges à pousse rapide qui colonisent, chaque année, un peu plus les berges des rivières. De plus, les boutures de tiges ou les fragments de rhizomes peuvent être facilement disséminés par l'eau. Ces propriétés facilitent sa propagation, malgré sa stérilité en Europe due à une floraison tardive. Elle est d'ailleurs inscrite à la liste de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) des 100 espèces les plus préoccupantes.

La Renouée du Japon peut se développer en formations monospécifiques très denses. Ces broussailles impénétrables provoquent alors diverses nuisances. Outre la menace qu'elle représente pour les espèces parfois rares liées aux cours d'eau et pour la régénération naturelle des forêts alluviales (notamment celles d'aulnes, de saules et de frênes), elle facilite la formation d'embâcles :

- indirectement, puisque son système racinaire ne stabilise pas le sol et favorise ainsi l'érosion des berges ;
- directement, par une alimentation automnale du cours d'eau en tiges sèches qui sont facilement emportées par le courant.

Or, elle est très productive, tant pour l'appareil végétatif que pour l'appareil racinaire. Chaque année, les tiges et les feuilles de cette plante vivace meurent dès les premières gelées. Les rhizomes et racines passent l'hiver, à l'abri, sous terre. Au début du printemps suivant, les rhizomes bourgeonnent, se développent et donnent naissance à de nouvelles tiges segmentées. Ces tiges de couleur verte, piquetées de petites taches rougeâtres, peuvent atteindre 3 m de hauteur dès le mois de juin et 2 à 4 cm d'épaisseur. Elles sont creuses et cassantes. Chaque segment de la tige principale développe d'autres tiges fines qui portent des feuilles vertes de forme ovale.

La gestion de ces peuplements envahissants peut consister en trois modalités complémentaires (et exigeantes en main d'œuvre) :

- deux arrachages annuels, le premier s'effectuant autour de la mi-juin (juste avant le pic de végétation) et le second au début du mois d'octobre (lors de la repousse) ;
- la reconstitution d'une ripisylve autochtone dont l'entretien régulier doit favoriser les plantations d'arbres et d'arbustes (saules et aulnes), ainsi que les herbacés, aux dépens des massifs de renouées .
- le pacage d'une surface colonisée, plusieurs fois par an, par des bovins et des caprins dont le piétinement doit être limité pour ne pas déstabiliser les berges.

Le Mimosa d'hiver

Originaire du sud-est de l'Australie et de Tasmanie, le Mimosa d'hiver, *Acacia dealbata* Link, a été introduit en Europe en 1824. Cet arbre, de 5 à 15 m de haut, présente un feuillage persistant et un tronc lisse de couleur gris-noir. Il est actuellement cultivé pour son bois très dur et ses fleurs (utilisées en fleuristerie et en parfumerie). En plein hiver, sa floraison en grappes jaunes illumine une berge et son parfum embaume l'air. Son feuillage persistant vert clair, parfois bleuté, reste décoratif toute l'année. Mais ses nuisances sont multiples. Non seulement ses peuplements denses perturbent la dynamique naturelle des formations végétales rivulaires par l'émission de substances toxiques et par la compétition qu'il impose à la flore indigène ; mais ce Mimosa dispose d'un système racinaire superficiel le long des cours d'eau et est facilement déraciné lors des crues. Il est donc accusé de favoriser l'érosion des berges et la formation d'embâcles.

L'Arbre aux papillons

Le Buddleia ou Arbre aux papillons, *Buddleja davidii* Franchet, est un arbuste de 1 à 5 m de haut, dont le port est évasé et le feuillage caduc à semi-persistant. Originaire des zones montagnardes de Chine, il tire son nom de son nectar qui attire les abeilles et les papillons, notamment les "petites tortues" (*Aglais urticae*), les vulcains (*Vanessa atalanta*) et les paons de jour (*Inachis io*). En France, cet arbuste à floraison estival est présent dans les Pyrénées, en Gironde, dans les Alpes-Maritimes, en Bretagne et dans le Bassin parisien. Il a surtout colonisé les bords de cours d'eau (jusqu'à plus de 2000 m d'altitude), où ses peuplements denses concurrencent la végétation autochtone en produisant de nombreuses graines (3 millions de graines par an et par plant) qui peuvent être transportées sur de grandes distances par l'eau, en se propageant par bouturage des tiges, en croissant très rapidement et en atteignant précocement la maturité.

Il s'agit encore d'une espèce dont les colonies monospécifiques empêchent l'accès aux cours d'eau, et dont les plants sont superficiellement enracinés, facilement emportés lors des crues et accusés de former des embâcles et de provoquer l'érosion des berges.

2. Deux arbres particulièrement incriminés

Le peuplier

Avec la déprise générale du secteur agricole, particulièrement vive après la seconde guerre mondiale, les cultures traditionnelles du chanvre, du lin et de l'osier ont été abandonnées. Dans le même temps, le recul de l'élevage par manque de rentabilité a libéré des prairies humides sur lesquelles les nouvelles méthodes de production agricole sont difficiles à mettre en oeuvre. En quête d'une alternative, les propriétaires fonciers se sont tournés vers la populiculture. D'ailleurs, dans le cadre de la politique publique de reboisement du territoire, des mesures ont favorisé la populiculture : exonération d'impôts fonciers pendant trente ans (avec l'obligation de replanter après la première récolte) et subventions des plantations (sous condition d'un engagement à leur renouvellement).

Peu consommatrice en investissement initial et en main d'œuvre, la populiculture reste aujourd'hui une activité rentable. Le bois du peuplier est utilisé principalement en sciage et en déroulage. La matière première est utilisée pour la fabrication de l'aggloméré, de la pâte à papier, des allumettes, cagettes et emballages. Suite aux progrès de la recherche génétique, la quasi-totalité des peupleraies de production utilise aujourd'hui de nouveaux cultivars hybrides multipliés par voie végétative (boutures), pour obtenir un gain de productivité et une meilleure qualité du bois. Le label *Pan European Forest Certification* (PEFC) homologue parfois cette dernière, par exemple dans le Maine-et-Loire où l'élagage précoce favorise un bois sans noeud.

Les peupleraies occupent une surface d'environ 230 000 hectares et se situent principalement dans les espaces alluviaux, qui correspondent à leur biotope naturel. Les producteurs ont soutenu que le peuplier s'accompagne d'une solidification des berges, participe à la régulation des flux d'eau et assure un rôle purificateur en fixant l'azote, des métaux lourds et certains herbicides. Pour autant, comme dans les zones humides alluviales (Fouque, 1996), le peuplier a des conséquences environnementales sur les cours d'eau dont le bilan est difficile à dresser. En cas de sapement de berge, les risques de chutes d'arbres existent, mais s'avèrent plus ou moins importants selon la dynamique du cours d'eau et les essences forestières. En fonction des cultivars exploités, l'enracinement est plus ou moins profond et traçant : il favorise d'une façon inégale la rupture en cas de grand vent et la formation d'embâcles à la faveur des crues (Chevallier, 2000). Les risques d'embâcles peuvent néanmoins être fortement réduits lorsque les peupleraies sont convenablement plantées et entretenues : plantation profonde des souches, élagage et ramassage systématiques des branches. Mais ces pratiques ne sont pas toujours mises en oeuvre.

Une circulaire conjointe des ministres chargés de l'environnement et de l'agriculture du 11 septembre 1998 a demandé aux préfets de ne pas accorder d'aides financières de l'Etat pour les plantations inadaptées au bord des cours d'eau. Les plantations de peupliers et résineux ne doivent pas être encouragées. Actuellement, les Plans de Prévention des Risques (PPR) limitent et

réglementent les plantations de peupliers dans les zones à risques. Certaines communes les interdisent dans les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU). Progressivement, les politiques publiques cessent de favoriser le peuplier. Par exemple, un Plan National des Zones Humides (PNZH) a privilégié le maintien des prairies humides.

L'Epicéa commun

Le problème concerne avant tout les zones de montagne et de piedmont – par exemple les Vosges – où les superficies forestières s'accroissent, notamment par enrésinement. Certains propriétaires se sont tournés vers l'épicéa pour boiser leurs parcelles situées en fond de vallée qui étaient autrefois destinées à la prairie. Ce choix est motivé par la croissance rapide de l'essence, ainsi que sa bonne adaptation à de nombreux milieux. Concrètement, lorsque les sujets d'Epicéa commun en monoculture intensive atteignent une vingtaine d'années, à l'aplomb des berges des cours d'eau, le couvert végétal en domine complètement le lit.

Il s'agit de plantations à forte densité dont les influences négatives sont multiples (Conseil Supérieur de la Pêche et DDAF des Vosges, 1995). Elles accroissent l'acidité des eaux, diminuent la luminosité et la diversité végétale. De plus, l'Epicéa commun présente un enracinement superficiel. Sous résineux, les espèces herbacées – dont le couvert végétal et le chevelu racinaire dense protègent et arment la berge contre l'érosion – sont plus rares. Les rhizoïdes des mousses qui les accompagnent ne soutiennent pas efficacement la berge lors des écoulements des crues. Le système racinaire des arbres est mis à nu. Ces derniers s'inclinent et finissent par tomber en travers du lit. Sans intervention humaine, ce phénomène provoque autant d'amorces d'érosion et favorise la divagation du cours d'eau qui déstabilise alors les portions concernées de la forêt riveraine, particulièrement à l'occasion des crues.

Les berges enrésinées montrent une prédisposition au sapement latéral. En conséquence, à la suite d'une plantation de résineux, la largeur de la bande active et la longueur de berge érodée s'accroissent. Cette érosion s'accompagne d'une mobilisation des matières minérales qui peuvent colmater des zones d'abris, des secteurs de reproduction et des supports de nourriture pour la population piscicole. Les plantations d'épicéas sont considérées comme néfastes pour la qualité de l'écosystème aquatique parce qu'elles induisent une diminution de l'abondance et de la diversité des communautés végétales et animales inféodées aux cours d'eau.

En plus de maintenir le libre écoulement des eaux, l'entretien des cours d'eau tend à fixer la rivière en protégeant les berges et en stabilisant le lit.

1. La protection des berges

La protection de berge vise un double objectif qui découle des principaux types d'instabilité. D'une part, elle s'efforce de limiter les glissements et effondrements de berges soumises à l'érosion qui sont favorisés par les chutes d'arbres, le piétinement du bétail ou la fragilité du sol. D'autre part, elle réduit les effets du sapement latéral, directement provoqué par l'écoulement. La protection de berge est dite directe lorsqu'elle applique des matériaux contre la berge et indirecte si elle consiste en l'installation d'épis, seuils ou déflecteurs du courant. Seules les mesures de protection directe sont évoquées ici. Le panel des possibilités étant illimité du fait de leurs combinaisons, la présentation ne se veut pas exhaustive.

Traditionnellement, la protection des berges repose sur l'emploi de matériaux végétaux inertes, et sur le bois en premier lieu. Ces techniques sont faciles à mettre en œuvre sur les petits cours d'eau, le bois étant prélevé à proximité. Pour les pieux, les essences dont le bois résiste le mieux au pourrissement sont à privilégier : l'acacia, l'aulne, le châtaignier, le chêne, le frêne, le mélèze et le pin maritime lorsqu'il est vert. La technique du pieu de bois battu s'accommode bien d'une mécanisation :

- fabrication et époinçage à la tronçonneuse de pieux de bois de 15 à 20 cm de diamètre ;
- mise en fiche manuelle ;
- enfoncement par martèlement avec le godet de pelle.

Mais la durée de vie de telles protections reste relativement faible, surtout lorsque le marnage est conséquent. Une phytostabilisation, par exemple à l'aide de pieux vivants de saule, doit en prendre le relais.

Une berge peut être provisoirement protégée par un *clayonnage* constitué de branches coupées qui sont éventuellement fixées par des piquets. Réalisé en matériaux morts, il se caractérise alors par une durée de vie courte, environ quatre à cinq années. Mais il est possible d'utiliser des pieux et des branchages vivants en les implantant au fond du cours d'eau. Ce dispositif souple est favorable à la vie aquatique puisqu'il fournit des abris pour les plantes, la micro-faune et les poissons. Les branchages favorisant la sédimentation, le dispositif contribue à la reconstitution de la berge érodée.

En outre, des méthodes consommatrices en main d'œuvre ont longtemps été appliquées avant d'être dédaignées, notamment la palissade, le tunage et le fascinage. Les *palissades* de pieux jointifs épousent les courbes du terrain, mais nécessitent un bon calage et n'offrent pas d'abri pour la faune. Le *tunage* désigne une palissade de troncs enfoncés le long de la berge derrière laquelle des planches et des rondins sont disposés horizontalement. Des branches réunies en fagots, empilées et attachées solidement aux pieux peuvent également être utilisées. Plus rigide, le

tunage n'offre guère plus d'abri que la technique précédente. Ces protections peuvent rester actives durant plusieurs décennies selon la nature du bois utilisé lors de la confection des pieux : robinier, châtaignier, chêne ou encore bois imprégnés. Quant au *fascinage*, s'il est moins durable (environ cinq ans), il se remplace aisément : il se compose de troncs espacés d'un mètre environ qui structurent des entrelacs horizontaux (dit fascines) de baliveaux et de branches pourvues de leurs rameaux. Les fascines étaient confectionnées sur place avec des matériaux pris à proximité. Aujourd'hui, le grillage remplace les branchages qui étaient pourtant favorables à la vie aquatique. Les fascines constituent un habitat non seulement pour les végétaux, mais aussi pour les macro-invertébrés, les alevins et les écrevisses. Tunage et fascinage sont facilités sur les terrains meubles qui permettent l'enfoncement des pieux.

Dans un second temps, il est possible de protéger la berge par végétalisation en recourant au génie biologique. Outre les pieux vivants, des boutures peuvent être plantées devant et derrière les protections. Les plantations d'arbres et d'arbustes permettent d'atténuer les effets du sapement latéral en fixant les berges grâce à un bon enracinement, de limiter l'ensoleillement sur le cours d'eau, de favoriser la faune et d'embellir le paysage. D'un autre côté, lors des hautes eaux, les arbres en berge sont associés à un rétrécissement de la section d'écoulement, à des problèmes d'embâcles et à la création de points durs contre lesquels l'eau tourbillonne.

Pour éviter une dénudation involontaire, consécutive par exemple à une épidémie (graphiose des ormes champêtres), les sujets doivent être d'âges et d'essences variées. Les espèces, de préférence indigènes, sont sélectionnées en fonction des caractéristiques du système racinaire, du type de sol et de leur adaptation à l'eau. Pour des considérations esthétiques, les alignements monotones ne sont pas souhaitables ; mais il est intéressant de varier les formes, les tailles ou encore les couleurs de feuillage. Les constructions végétales peuvent reposer sur des semences et des végétaux entiers, mais aussi sur des parties de végétaux. Le *bouturage* utilise la propension qu'ont certains végétaux à "produire des racines adventives à partir d'un morceau de tige séparé de la plante mère" (Lachat, 1991). Plusieurs espèces bien adaptées au voisinage d'un cours d'eau sont propices au bouturage. Les saules, en particulier, donnent d'intéressants taux de réussite. De même, le *marcottage* pousse une tige à produire des racines alors qu'elle est encore rattachée à la plante mère. Un enracinement et un développement aérien sur plusieurs mètres peuvent ainsi être obtenus.

Par ailleurs, les travaux d'entretien doivent être prévus. Si les souches d'épicéas meurent après abattage, il est en revanche possible de régénérer les aulnes et les charmes par recépage, et les saules à partir de morceaux de racines. L'entretien d'une végétation arbustive (verges de saules ou d'osiers) permet de protéger les berges en période de hautes eaux. Les débris végétaux issus de l'entretien des berges (élagage, recépage et débroussaillage) peuvent être broyés, puis réutilisés en tant que *mulch*. Ce dernier sert de paillage pour couvrir le sol, maintenir l'humidité et éviter la prolifération des herbes qui entreraient en concurrence avec les plants. En se décomposant, il crée une couche organique riche et bien aérée dans laquelle s'installent les racines superficielles des plants. Si la proportion de bois est importante, le *mulch* supprime pratiquement l'entretien pendant trois ans.

De même, les talus en faible pente des zones hors d'eau peuvent être simplement et rapidement fixés au moyen d'un enherbement. L'ensemencement est favorisé par un géotextile ou l'ajout de colle aux graines et à l'engrais. Les mélanges de graminées (fétuques, agrostis, paturins, *ray grass*...) sont aujourd'hui privilégiés. Par la suite, l'enherbement implique un fauchage annuel si l'aspect esthétique d'une pelouse est recherché.

Jusque dans les années 1970, la protection des berges a eu recours à des matériaux minéraux, naturels (enrochements) ou artificiels (produits préfabriqués et palplanches). Les enrochements apportent une protection bon marché. Leur dimensionnement tient compte de la vitesse du courant, de la profondeur du lit et de la pente de la berge. Brut, bétonné ou bitumé, l'enrochement doit être ancré en pied de berge par un fossé, des gabions, des pieux de bois ou des palplanches. Il peut comprendre une sous-couche de granulats ou un filtre en géotextile afin de fixer les fines du terrain naturel. Concernant les murs et les perrés, des végétaux sont susceptibles de s'implanter entre les pierres. Leurs racines disjoignent alors progressivement le bâti. Il importe cependant de ne pas dessoucher, de contrôler l'état du pied de l'ouvrage et de rejoindre.

De plus, maintes techniques reposent sur des matelas-gabions (ou matelas "Reno"), des gabions et des éléments préfabriqués en béton (notamment des moellons ou des plaques alvéolées qui sont agencés en revêtement ou rideau vertical). Ces protections peuvent être végétalisées pour en améliorer l'aspect esthétique. Elles offrent des possibilités d'habitats pour la flore et la faune. Enfin, les palplanches (en acier) et les palfeuilles (en tôle) désignent des éléments métalliques préformés qui sont battus dans le sol et s'emboîtent les uns dans les autres. Souple d'emploi, facile à installer et efficace lorsque l'érosion est vive ou le cours d'eau de faible largeur, cette protection rigide a été utilisée pour protéger les berges des canaux, les piles de ponts, les quais, les barrages, les écluses. Mais son impact paysager a été dénoncé et il ne présente aucun intérêt pour la vie aquatique.

2. Stabiliser le lit

Les chaussées permettent de stabiliser le profil en long des cours d'eau, d'oxygéner l'eau au passage de l'ouvrage, de créer une retenue à l'amont et donc un nouveau biotope. La disparition des usages artisanaux et industriels n'a pas encouragé leur entretien, bien que ce dernier soit toujours à la charge des propriétaires. Souvent anciens aujourd'hui, ces ouvrages se trouvent dans un état médiocre : la retenue est parfois envasée ; des renards en affaiblissent la base et le bief amont se vidange à cause de ce défaut d'étanchéité ; et l'érosion de berge a pu déstabiliser l'ancrage de l'ouvrage sur le fond. Leur suppression, volontaire ou non, déstabilise la rivière (Cacas *et al.*, 1986). Certes elle diminue l'inondabilité à l'amont, mais elle peut induire également un abaissement de la nappe phréatique et le développement de l'érosion régressive et des sapements de berge.

Les seuils permettent également de réhausser le niveau de l'eau. Dans les rivières présentant un fond plat et homogène, une mince lame d'eau à l'étiage et de rares abris, des ouvrages rudimentaires tels que de simples seuils en bois – un tronc disposé en travers du lit, et

maintenu par des pierres ou fixé dans la berge – produisent une petite chute qui empêche l'alluvionnement d'habitats piscicoles (CERREP-Cabinet GAY, 1991).

Annexe 5 – La gestion des épaves dans le département du Tarn – 1924.

Source : Chambre d'Agriculture du Tarn, 1924.

"EPAVES

389. – On appelle épaves toutes choses perdues ou égarées dont on ne connaît pas le propriétaire.

Il y a lieu de distinguer quatre sortes d'épaves :

1° les épaves de mer, régies par l'ordonnance d'août 1681 ;

2° les épaves des cours d'eau navigables et flottables, ou épaves fluviales, régies par l'ordonnance d'août 1669, auxquelles l'inventeur n'a aucun droit, et qui appartiennent pour le tout à l'Etat quand elles n'ont pas été réclamées en temps utile par leur propriétaire ;

3° les épaves des cours d'eau non navigables ni flottables, qui, à défaut de dispositions législatives spéciales, sont assimilées aux épaves terrestres ;

4° les épaves de terre qui comprennent tous objets animés ou inanimés perdus ailleurs que dans la mer ou dans un cours d'eau, par exemple dans une rue ou sur un terrain particulier.

Certaines épaves de terre sont attribuées à l'Etat : les objets abandonnés dans les bureaux des voitures publiques, des messageries tant par terre que par eau ; les marchandises abandonnées dans les bureaux de douanes ; les bestiaux égarés ; les marchandises et autres objets déposés dans les lazarets ; les sommes versées à la poste pour être remises à une destination déterminée ; les effets abandonnés dans les greffes criminels et civils.

Le sort des autres épaves terrestres est réglé par une circulaire du ministre des finances, en date du 5 août 1825.

Il résulte de cette circulaire, inspirée par l'article 2279 du Code civil, que l'inventeur doit déposer l'objet trouvé entre les mains de l'autorité ou de la justice, et que, si au bout de trois ans cet objet n'a pas été réclamé par celui à qui il appartient, il y a lieu de le rendre à l'inventeur, qui en devient propriétaire sous l'obligation d'acquitter les frais de garde.

La circulaire dont il s'agit a fixé la jurisprudence, mais la plupart des auteurs estiment néanmoins que la prescription de trois ans ne protège que le tiers acquéreur de bonne foi de l'épave, et que l'action du propriétaire dure trente ans contre l'inventeur lui-même, ainsi que contre le tiers acquéreur de mauvaise foi.

Quoi qu'il en soit d'ailleurs à ce sujet, le propriétaire de la chose perdue qui la réclame en temps utile doit toujours rembourser tous les frais qui ont été faits pour sa conservation, dédommager l'inventeur de sa peine, et payer en outre, s'il y a lieu, la récompense qu'il lui aurait publiquement promise.

En cas d'épave fluviale, il doit aussi dédommager le propriétaire riverain du préjudice que celui-ci a pu éprouver.

Quant aux usages, auxquels les épaves donnent lieu dans le département, il a été relevé les suivants :

A Pampelonne, il est d'usage d'établir sur les bords des rivières des postes appelés « ribaillers », construits au moyen de murs, chaînes et traverses de bois, qui sont destinés à arrêter et retenir les épaves, bois, planches, brindilles, charriés par la rivière aux époques de grandes crues. Ces postes fournissent d'assez grandes quantités de bois de chauffage, et leurs possesseurs ne sont jamais troublés dans leur jouissance, à moins qu'il ne s'agisse d'un objet de valeur bien identifié.

A Villefranche, à l'époque des inondations de la rivière du Tarn, qui est navigable et flottable à partir du Saut-du-Sabo, commune de Saint-Juéry, et non navigable ni flottable en amont de ce point, il arrive assez souvent que des épaves charriées par les eaux échouent ou sont halées sur le rivage. A défaut de revendication, justifiée par marques ou témoins, l'usage tend à attribuer ces épaves à ceux qui les ont retirées du Tarn, ou aux propriétaires sur le terrain desquels elles ont échoué.

A Vielmur, on ne se conforme généralement pas à l'obligation de la déclaration, et l'inventeur d'une épave en demeure propriétaire si elle n'est pas réclamée.

A Montmiral, si les eaux d'un ruisseau ou de la Vère charrient des bois, ces bois demeurent à leur propriétaire, et non à l'inventeur, qui n'a droit qu'à une indemnité de passage sur sa propriété.

A Vaour, les objets que les cours d'eau rejettent sur les terrains des propriétaires riverains deviennent la propriété de l'inventeur, si leur propriétaire ne les a pas réclamés dans le délai de trois mois.

A Puymaurens, il est d'usage de faire une déclaration à la mairie de son domicile – pour éviter d'être accusé de vol.

A Saint-Paul, lorsque l'épave se trouve échouée sur un terrain, le propriétaire du terrain doit prévenir l'autorité administrative, qui fait toute diligence pour retrouver le propriétaire de l'épave dont il s'agit, et si, dans un délai de deux mois, celui-ci ne l'a pas réclamée, elle appartient au propriétaire du sol sur lequel elle a échoué."

Les « ribaillers » furent décrits par le rapporteur de la Commission d'arrondissement d'Albi, M. Esquillat, juge de paix du canton de Pampelonne. Bien qu'un tel usage ne figurât pas dans les procès-verbaux des Commissions de la circonscription, pas même dans celui de la Commission cantonale de Pampelonne, le juge soutenait que la pratique existait dans d'autres cantons.

Annexe 6 – Quand le Rhône monte à Valence, les pêcheurs de bois lancent le harpon – 15 novembre 1950.

Source : Ch. Liénard, dans le *Dauphiné Libéré* (édition de Grenoble).

"Valence, 14 novembre – Le « Monsieur » monte...

Le « Monsieur », pour les riverains, de Saint-Vallier jusqu'à La Voulte, c'est le Rhône. Un « Monsieur » pas toujours commode et qu'on traite avec un souriant respect, surtout quand ses eaux deviennent grises et qu'elles emplissent peu à peu le lit du fleuve jusqu'aux bords. Pendant que les habitants guettent sa montée comme une menace, vont tâter le sol déjà humide de leurs caves, les pêcheurs de bois sortent leurs harpons.

C'est que le Rhône, grossi de ses affluents des deux rives, arrive chargé de richesses mouvantes qu'il ne faut pas laisser s'enfuir. Labourant le sol de ses îles et les berges de ses rives, le fleuve arrache les taillis, déracine les jeunes arbres, quelquefois les gros, quand sa colère est plus violente et plus subite. Et l'on voit apparaître, ballottés par les remous, des masses de bois partant à la dérive. Des buissons entiers passent ainsi, conservant intacte leur forme, des troncs, entourés de rameaux, forment comme de curieuses embarcations au mât décapité, cependant que d'autres roulent solitaires, « apparaissant, disparaissant, reparaisant » dans l'eau couleur de terre.

La tradition fluviale veut que celui qui conquiert sur le fleuve une prise en devienne propriétaire. C'est pourquoi tout le petit peuple des quartiers de la basse-ville est depuis toujours équipé pour pratiquer la pêche au bois. L'équipement est sommaire, mais bien étudié. Il comprend essentiellement un harpon, fait de quatre solides crochets fixés à une pièce de bois et attaché à une corde longue de douze à quinze mètres.

Le harpon à l'épaule, la corde méthodiquement roulée, le pêcheur s'en va, dès le petit matin, au bord du fleuve. Il n'y va pas seul. Généralement, une troupe de gosses lui fait une garde d'honneur. Ce sont eux qui guettent l'arrivée des bois et qui supputent les chances de l'opération ; car tout n'est pas gagné d'avance. Le courant obéit à des lois imprévisibles et tel tronc de peuplier, qui semble refoulé doucement vers la lône aux eaux à demi-mortes, change soudain de voie et repart vers le milieu du fleuve, emportant une lourde charge de regrets. Mais parfois aussi, il approche assez près de la rive, et c'est alors que le pêcheur lance le harpon. C'est une saisissante minute, qui porte en elle toute la beauté du geste habile, bien accompli. Le fer touche l'eau dans un jaillissement d'écume sale et d'un poignet rapide, le harponneur « croche » le bois et tire la corde. Cela ne réussit pas toujours, tel qui croit tenir sa proie ne ramène bientôt plus que quelques brindilles dérisoires, ou moins encore. Il faut parfois refaire le geste, poursuivre une branche récalcitrante. De la rive, les compagnons ou les concurrents commentent la manœuvre, admirent ou dénigrent, persiflent ou encouragent.

Et l'on voit souvent ramener sur l'herbe gorgée d'eau de la berge, de fort belles pièces. Tel ce peuplier long de huit mètres, qu'une famille entière hissait ce matin sur une des descentes

pavées qui conduisent au fleuve. Il fallut le scier sur place et arrimer ce qui ne pouvait être emporté tout de suite, et qu'on viendra récupérer quand le fleuve baissera.

Puis, sans attendre, les harponneurs guettaient d'autres trésors, les yeux fixés par l'interminable descente des lourdes eaux.

Sous le ciel gris, et la pluie qui hésite à tomber pour venir grossir encore le « Monsieur », les pêcheurs de bois préparent ainsi le feu de leur hiver. Mais pour si désireux qu'ils soient de récupérer les bois qui passent, sans doute trouvent-ils une joie exaltante à jouer ce jeu difficile au bord du Rhône menaçant. Car pour eux aussi, ce qui compte, c'est moins la prise que la chasse.

Même s'ils n'ont pas lu Pascal."

SOURCES, REFERENCES ET TABLES

Sources historiques, juridiques et littéraires

Références bibliographiques

Table des figures

Table des tableaux

Table des photographies

Table des matières

Sources historiques, juridiques et littéraires

Antiquité

- Anaximandre, *Fragments*. Disponible sur : <http://philoctetes.free.fr/anaximandre.htm> (Consulté le 20.08.07).
- Aristophane, *Les Grenouilles*. Disponible sur : <http://remacle.org/bloodwolf/comediens/Aristophane/grenouilles.htm> (Consulté le 20.08.07).
- Code théodosien, 429-438. Disponible sur : <http://web.upmf-grenoble.fr/Haiti/Cours/Ak/Constitutions/codtheod.html> (Consulté le 20.08.07).
- César, *De la Guerre des Gaules*. Disponible sur : <http://bcs.fltr.ucl.ac.be/CAES/BGIV.html> (Consulté le 20.08.07).
- Héraclite, *Fragments*. Disponible sur : <http://philoctetes.free.fr/heraclite.pdf> (Consulté le 20.08.07).
- Hésiode, *La Théogonie*. Disponible sur : http://www.mythorama.com/_mythes/indexfr.php?liste=ht (Consulté le 20.08.07).
- Hésiode, *Les Travaux et les Jours*. Disponible sur : http://www.mythorama.com/_contes/indexfr.php?liste=htj (Consulté le 20.08.07).
- Homère, *Iliade*. Disponible sur : <http://philoctetes.free.fr/homereil.htm> (Consulté le 20.08.07).
- Homère, *Odyssée*. Disponible sur : <http://philoctetes.free.fr/homereod2.htm> (Consulté le 20.08.07).
- Lucien de Samosate, *Charon ou les contemplateurs*. Disponible sur : <http://remacle.org/bloodwolf/philosophes/Lucien/charon.htm> (Consulté le 20.08.07).
- Pindare, *Première ode olympique*. Disponible sur : http://mercure.fltr.ucl.ac.be/Hodoi/concordance/s/pindare_olympiques/lecture/default.htm (Consulté le 20.08.07).
- Plin l'Ancien, *Histoire Naturelle*. Livre XXXI. Traduction de G. Serbat, 1972. Paris, Les Belles Lettres, 194 p.
- Strabon, *Géographie*. Disponible sur : <http://www.mediterranees.net/geographie/strabon/sommaire.html> (Consulté le 20.08.07).
- Virgile, *L'Enéide*. Disponible sur : <http://bcs.fltr.ucl.ac.be/Virg/VirgIntro.html> (Consulté le 20.08.07).

Moyen Age

- La Charte aux Normands avec ses confirmations*, 1315. Caen, G. Le Roy, 1788, 50 p.
- Sejournet J., 1411. *La charte-loi de Betissart*. Disponible sur : <http://hypo.ge-dip.etat-ge.ch/www/cliotexte/sites/Arisitum/cdf/chart.html> (Consulté le 20.08.07).
- Costumier des Pays de Nivernois et de Donzjoys fait à Nevers par assemblée des trois estats et par auctorité du Prince desdicts pays*, 1490. Disponible sur :

<http://membres.lycos.fr/brunodevoucoux/coutumeNivernais.htm> (Consulté le 20.08.07).

Epoque moderne

- Académie française, 1694. *Le dictionnaire de l'Académie française*. Paris, J. B. Coignard, 676 p.
- Belordeau P., 1625. *Costumes generales du pays et duché de Bretagne*. Paris, Nicolas Buon. Disponible sur : <http://perso.wanadoo.fr/pennker/coutume/introcoutume.htm> (Consulté le 20.08.07).
- Cabier de Doléances du Baillage de Moret*, 1789. Disponible sur : <http://perso.wanadoo.fr/damien.jullemier/vsj/vsj-doleances.htm> (Consulté le 20.08.07).
- Collectif, 1989. *Auray, 1789. Le cahier général des doléances de la sénéchaussée d'Auray*. Société d'Histoire et d'Archéologie d'Auray, Auray, 55 p.
- Coquille G., 1607. *Institution au droit des françois*. Paris, A L'Angelier, 364 p.
- Coquille G., 1610. *Contumes du Pays et Duché de Nivernais*. Disponible sur : <http://membres.lycos.fr/brunodevoucoux/coutumeNivernais.htm> (Consulté le 20.08.07).
- Ferrière (de) C.-J., 1769. *Dictionnaire de Droit et de Pratique, contenant l'explication des termes de Droit, d'Ordonnances, de Coutumes et de Pratique*, 2 tomes. Paris, Veuve Brunet.
- Furetière A., 1684. *Essais d'un dictionnaire universel*. Amsterdam, Henri Desbordes, 313 p.
- Furetière A., 1690. *Dictionnaire universel*. Rotterdam, Arnout et Reinier Leers, 2600 p.
- Loisel A., 1608. *Institutes coutumières*. Paris, A L'Angelier, 79 p.
- Terrier cartulaire et déclaration des terres justices et seigneuries de Conforgien et Beaulmont*, 1557. Disponible sur : http://perso.wanadoo.fr/pierre.collenot/terrier_f_r/htm/menus/menu1.htm (Consulté le 20.08.07).

Epoque contemporaine

Recueils des usages locaux

- Chambre d'Agriculture de l'Ain, 1987. *Usages locaux à caractère agricole*. Bourg-en-Bresse, Chambre d'Agriculture de l'Ain, 43 p.
- Chambre d'Agriculture des Alpes de Haute-Provence, 1961. *Codification des usages locaux dans le département des Alpes de Haute-Provence*. S.l., 8 p.
- Chambre d'Agriculture des Alpes-Maritimes, 1962. *Usages locaux à caractère agricole*. Nice, Chambre d'Agriculture, 61 p.
- Chambre d'Agriculture de l'Ardèche, 1990. *Recueil officiel des usages locaux*. S.l., 90 p.
- Chambre d'Agriculture de l'Aube, 1962. *Recueil des usages locaux à caractère agricole*. Troyes, Chambre d'Agriculture de l'Aube, 47 p.
- Chambre d'Agriculture des Bouches-du-Rhône, 1975. *Usages locaux à caractère agricole codifiés par la Chambre d'Agriculture des Bouches-du-Rhône*. Supplément à *Provence Agricole*, n° 134, Octobre 1975, 245 p.

- Chambre d'Agriculture du Calvados, 1988. *Recueil officiel des usages locaux à caractère agricole du Calvados*. Caen, Chambre d'Agriculture du Calvados, 66 p.
- Chambre d'Agriculture du Cher, 1974. *Usages locaux du département du Cher*. S.l., 47 p.
- Chambre d'Agriculture des Côtes-du-Nord, 1957. *Codification des usages locaux en matière agricole dans le département des Côtes-du-Nord*. Saint-Brieuc, Les Presses Bretonnes, n.p.
- Chambre d'Agriculture de la Corrèze, 1957. *Recueil des usages locaux du département de la Corrèze*. Tulle, Chambre d'Agriculture, 80 p.
- Chambre d'Agriculture de la Creuse, 1956. *Recueil des usages locaux du département de la Creuse*. Guéret, Les Presses du Massif Central, 86 p.
- Chambre d'Agriculture des Deux-Sèvres, 1990. *Recueil des usages locaux du département des Deux-Sèvres*. S.l., 54 p.
- Chambre d'Agriculture de la Dordogne, 1968. *Usages locaux à caractère agricole du Département de la Dordogne*. Périgueux, Imprimerie Pierre Fanlac, 158 p.
- Chambre d'Agriculture du Doubs, 1939. *Recueil des usages locaux à caractère agricole*. S.l., n.p.
- Chambre d'Agriculture de la Drôme, 1958. *Recueil des usages locaux à caractère agricole*. S.l., Chambre d'Agriculture de la Drôme, 107 p.
- Chambre d'Agriculture de l'Eure, 1972. *Recueil des usages locaux du département de l'Eure*. Evreux, Chambre d'Agriculture de l'Eure, 77 p.
- Chambre d'Agriculture de l'Eure-et-Loir, 1980. *Usages locaux à caractère agricole du département d'Eure-et-Loir*. S.l., 61 p.
- Chambre d'Agriculture du Finistère, 1956. *Codification des coutumes et usages locaux à caractère agricole en vigueur dans le département du Finistère*. Brest, Presse Libérale du Finistère, 106 p.
- Chambre d'Agriculture du Gard, 1963. *Recueil officiel des usages locaux du département du Gard*. Nîmes, s.e., 39 p.
- Chambre d'Agriculture de la Haute-Garonne, 1910. *Recueil des usages locaux ayant force de loi dans le département de la Haute-Garonne*. Toulouse, Librairie Brun-Rey, 141 p.
- Chambre d'Agriculture du Gers, 1956. *Recueil des usages locaux en matière agricole dans le département du Gers*. Auch, Préfecture du Gers, 8 p.
- Chambre d'Agriculture de la Gironde, 1988. *Les usages locaux à caractère agricole du département de la Gironde*. Bordeaux, Chambre d'Agriculture de la Gironde, 131 p.
- Chambre d'Agriculture de l'Hérault, 1935. *Nouveau Recueil des Usages Locaux du Département de l'Hérault*. Montpellier, Imprimerie Laffitte-Lauriol, 236 p.
- Anonyme, 1874. *Recueil des usages locaux dans le département de l'Hérault*. Montpellier, Imprimerie centrale du Midi, 112 p.
- Chambre d'Agriculture d'Ille-et-Vilaine, 1970. *Usages locaux à caractère agricole du département d'Ille-et-Vilaine*. Rennes, Chambre d'Agriculture d'Ille-et-Vilaine, 52 p.
- Chambre d'Agriculture de l'Indre, 1967. *Usages locaux à caractère agricole du département de l'Indre*. Châteauroux, Imprimerie Laboureur & C^{ie}, 61 p.
- Chambre d'Agriculture d'Indre-et-Loire, 1980. *Recueil des usages locaux du département d'Indre-et-Loire*. Tours, Chambre d'Agriculture d'Indre-et-Loire, 81 p.
- Chambre d'Agriculture de l'Isère, 1969. *Recueil des usages locaux à caractère agricole pratiqués dans le département de l'Isère*. Grenoble, Conseil Général de l'Isère, 53 p.
- Chambre d'Agriculture du Jura, 1933. *Les usages locaux ayant force de loi dans le Jura*. Lons-le-Saunier, Imprimerie et Lithographie Louis Verpillat, 47 p.
- Chambre d'Agriculture de Loire-Atlantique, 1984. *Recueil des usages locaux à caractère agricole*. Nantes, Département de Loire-Atlantique, 171 p.
- Chambre d'Agriculture de Loir-et-Cher, 1956. *Recueil des usages locaux du département de Loir-et-Cher*. Blois, Chambre d'Agriculture de Loir-et-Cher, 40 p.
- Chambre d'Agriculture du Loiret, 1961. *Recueil des usages du Loiret*. S.l., 64 p.
- Chebanier P., 1917. *Recueil des usages locaux ayant force de loi dans le département de la Lozère*. Mende, Imprimerie Ignon-Renouard, 112 p.
- Chambre d'Agriculture du Lot, 1960. "Usages et coutumes dans le département du Lot. Usages locaux à caractère agricole". *Bulletin officiel et recueil des actes administratifs de la préfecture du Lot*, 2, 23-32.
- Chambre d'Agriculture de Lot-et-Garonne, 1967. *Les usages locaux*. Agen, Chambre d'Agriculture de Lot-et-Garonne, n.p.
- Chambre d'Agriculture de Maine-et-Loire, 1999. *Code des usages agricoles de Maine-et-Loire*. Angers, Chambre d'Agriculture de Maine-et-Loire, 26 p.
- Chambre d'Agriculture de Maine-et-Loire, 1974. *Code des usages agricoles du Maine-et-Loire*. Angers, Chambre d'Agriculture du Maine-et-Loire, 20 p.
- Chambre d'Agriculture de la Manche, 1984. *Codification des coutumes et usages locaux à caractère agricole et rural du département de la Manche*. Saint-Lô, 79 p.
- Chambre d'Agriculture de la Mayenne, 1998. *Usages locaux à caractère agricole du département de la Mayenne*. Laval, Chambre d'Agriculture de la Mayenne, 13 p.
- Chambre d'Agriculture de Meurthe-et-Moselle, 1956. *Usages locaux à caractère agricole*. Nancy, Chambre d'Agriculture de Meurthe-et-Moselle, 22 p.
- Chambre d'Agriculture de la Meuse, 1855. *Usages locaux ayant force de loi dans le département de la Meuse*. Bar-le-Duc, Chambre d'Agriculture de la Meuse, 45 p.
- Chambre d'Agriculture de la Nièvre, 2000. *Recueil des usages locaux à caractère agricole*. Nevers, Chambre d'Agriculture de la Nièvre, 19 p.
- Chambre d'Agriculture de l'Oise, 1941. *Recueil des usages locaux du département de l'Oise*. Beauvais, Imprimerie centrale administrative, 70 p.
- Chambre d'Agriculture de l'Orne, 1964. *Usages locaux à caractère agricole*. S.l., 10 p.
- Taillandier M., 1939. *Usages locaux en matière agricole dans le département du Pas-de-Calais*. Arras,

- Imprimerie de la Nouvelle Société Anonyme du Pas-de-Calais, 69 p.
- Chambre d'Agriculture du Bas-Rhin, 1958. *Codification des usages locaux à caractère agricole*. Strasbourg, Société d'Édition de Basse-Alsace, 43 p.
- Anonyme, 1856. *Usages locaux constatés en 1855 dans le département du Haut-Rhin*. Colmar, Imprimerie de Ch.-M. Hoffmann, 36 p.
- Chambre d'Agriculture du Rhône, 1956. *Usages locaux à caractère agricole du département du Rhône*. Lyon, Chambre d'Agriculture du Rhône, 100 p.
- Chambre d'Agriculture de la Sarthe, 1966. *Code des usages agricoles*. S.l., 16 p.
- Chambre d'Agriculture de la Savoie, 1937. *Usages locaux à caractère agricole du département de la Savoie*. Chambéry, Imprimeries Réunies, 150 p.
- Chambre d'Agriculture de la Seine-Maritime, 1956. *Code des usages locaux*. S.l., 50 p.
- Chambre d'Agriculture de la Haute-Saône, 1954. "Recueil des usages locaux à caractère agricole du département de la Haute-Saône". *Recueil des actes administratifs de la préfecture de la Haute-Saône*, 5 novembre 1954, 12 p.
- Chambre d'Agriculture de la Somme, 1958. *Recueil des usages locaux à caractère agricole du département de la Somme*. Amiens, Imprimerie Yvert & C^{ie}, 39 p.
- Chambre d'Agriculture du Tarn, 1924. *Usages locaux du département du Tarn*. Albi, Imprimerie Coopérative du Sud-Ouest, 311 p.
- Chambre d'Agriculture de Vaucluse, 1987. *Recueil des usages locaux de Vaucluse*. Avignon, Seva Avignon, 108 p.
- Chambre d'Agriculture de la Vendée, 1980. *Usages locaux à caractère agricole du département de la Vendée*. S.l., 120 p.
- Département des Pyrénées-Orientales, 1972. *Recueil des usages locaux et des règlements*. S.l., 150 p.
- Godot G., 1967. "Réflexion sur la codification des usages locaux à caractère agricole dans les Vosges". *Le paysan vosgien*, 10 janvier 1967, 3-4.

Questions au Gouvernement

- Les questions que les députés ont posées au gouvernement depuis la IX^e législature, soit depuis le 23 juin 1988, ont été consultées dans la base de données accessible à l'adresse suivante : <http://www.questions.assemblee-nationale.fr/> (Consulté le 20.08.07).
- Les questions écrites et orales posées par les sénateurs depuis le 2 avril 1978 ont été consultées dans la base de données accessible à l'adresse suivante : <http://www.senat.fr/quesdom.html> (Consulté le 20.08.07).

Documents parlementaires

- Les rapports d'informations et ceux des commissions d'enquête qu'a établis l'Assemblée nationale sont accessibles à l'adresse suivante :

<http://www.assemblee-nationale.fr/documents/index.asp> (Consulté le 21.08.07).

- Les rapports du Sénat sont disponibles à l'adresse suivante : <http://www.senat.fr/rapsen.html> (Consulté le 21.08.07).

Rapports de l'Inspection générale de l'environnement (IGE)

Les rapports de l'Inspection générale de l'environnement sont disponibles à l'adresse suivante :

<http://www.ecologie.gouv.fr/-Rapports-de-l-Inspection-generale-.html> (Consulté le 21.08.07).

Presse quotidienne régionale (PQR)

En raison de la qualité des collections conservées à la Bibliothèque municipale de Grenoble, les quotidiens suivants ont été consultés :

- le *Petit Dauphinois* (1879 à août 1944),
- *Les Allobroges* (pour pallier les inévitables lacunes de la seconde Guerre mondiale),
- le *Dauphiné Libéré* (à partir de septembre 1945).

Références littéraires et poétiques

- Balinez Y., 1991. *Ponderale*. Plouzané, Editions An Amzer, n.p.
- Bergounioux P., 1997. *La Ligne*. Lagrasse, Verdier, 75 p.
- Bessière J., 1979. *L'arbre mémoire*. Eygalières, Editions du Temps Parallèle, 85 p.
- Chaîne S., 1997. *Points d'eau*. Mane, Editions de l'Envol, 75 p.
- Cioran E. M., 1952. *Syllogismes de l'amertume*, Paris, Gallimard, 153 p.
- Clerbout M., 1996. *Pensé au bord de l'eau*. Mortemart, Rougerie, 85 p.
- De Luca E., 2002. *Œuvre sur l'eau*, Paris, Seghers, 125 p.
- Emaz A., 1997. *Boue*. S.l., Deyrolle Editeur, 109 p.
- Garcia Lorca F., 1987. *Œuvres complètes*. Paris, Gallimard, tome 1, 1894 p.
- Hölderlin F., 1994. *Œuvres*. Paris, Gallimard.
- Laforge J., 1887. *Moralités légendaires*. Paris, Mercure de France, édition de 1924, 319 p.
- Lagerlöf S., 1907. *Le merveilleux voyage de Nils Holgersson à travers la Suède*. Paris, Livre de poche, 635 p.
- Lebreton G., 1989. *Ferveur de l'arbre sec*. Le Chambon-sur-Lignon, Imprimerie de Cheyne, 58 p.
- Ponge F., 1971. *Pièces*. Paris, Gallimard, 192 p.
- Ponge F., 1967. *Le parti pris des choses*. Paris, Gallimard, 221 p.
- Quintane N., 1999. "Raisons". In Collectif, *L'arbre. Revue Propos de campagne*, n° 9, 9-11.
- Rousseau J.-J., 1782. *Les Réveries du promeneur solitaire*.
- Saudubois J. et Boisseau A., 2003. *Corps de Loire*. Mazé, Editions Livre mémoires, n.p.
- Yeats W. B., 1899. *Le vent parmi les roseaux*. Cognac, Fata Morgana, 59 p.

Références bibliographiques

- Abbe T. B. et Montgomery D. R., 1996. "Large woody debris jams, channel hydraulics and habitat formation in large rivers". *Regulated Rivers*, 12, 201-221.
- Aberdam S., 1990. "Histoire des « usages locaux », 1789-1924. Ambiguïté, discontinuités, guide d'exploitation". In Assier-Andrieu L. (dir.), *Une France coutumière. Enquête sur les « usages locaux » et leur codification (XIX^e-XX^e siècles)*. Paris, Editions du CNRS, 43-68.
- Aberdam S., 1982. *Aux origines du Code Rural : 1789-1900, un siècle de débats*. Paris, INRA, 119 p.
- Abrieu J.-C., 1994. *Pratiques sociales et représentations*. Paris, Presses Universitaires de France, 252 p.
- Achard J.-P., 2006. "Dialectiques de l'image". Disponible sur : <http://www.surlimage.info/ECRITS/index.html> (Consulté le 20.08.07).
- Adenlof K. A. et Wohl E. E., 1994. "Controls on bedload movement in a Sub-Alpine Stream of the Colorado Rocky-Mountains, USA". *Arctic and Alpine Research*, 26, 77-85.
- Adhémar J., 1937. *La France romantique. Les lithographies de paysage au XIX^e siècle*. Paris, Somogy, 143 p.
- Agence Méditerranéenne de l'Environnement et Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles, 2003. *Plantes envahissantes de la région méditerranéenne*. Aix-en-Provence, Agence Régionale Pour l'Environnement Provence-Alpes-Côte d'Azur, 48 p.
- Aitken S. C., 1991. "Person-environment theories in contemporary perceptual and behavioural geography. 1: personality, attitudinal and spatial choice theories". *Progress in Human Geography*, 15, 179-193.
- Akande O. M., 2003. "The efficacy of literature in geography". *Journal of Social Studies Research*, 27, 18-22.
- Akbar K. F., Hale W. H. G. et Headley A. D., 2003. "Assessment of scenic beauty of the roadside vegetation in northern England". *Landscape and Urban Planning*, 63, 139-144.
- Albert M.-B. (coord.), 2000. *Impact de l'entretien de la végétation rivulaire et du bois mort sur les communautés biologiques et la morphologie des cours d'eau*. Lyon, CEMAGREF, 138 p.
- Albisson J., 1781. *Lois municipales et économiques de Languedoc*. Montpellier, Rigaud et Pons, 2 tomes, 674 et 702 p.
- Alexandre O. et Arrus R., 2005. "Les « territoires » de l'eau". Disponible sur : <http://www.cybergeographie.eu/index1249.html> (Consulté le 20.08.07).
- Allard P., 2005. "La presse et les inondations dans la région du bas Rhône en 1840 et 1856". In Favier R. et Granet-Abisset A.-M. (dir.), *Récits et représentations des catastrophes depuis l'Antiquité*. Grenoble, Publications de la MSH-Alpes, 73-92.
- Allix A., 1929. *L'Oisans au Moyen Age. Etude de géographie historique en haute montagne*. Paris, Librairie Ancienne Honoré Champion, 255 p.
- Allport G. W., 1935. "Attitudes". In Murchison C. (éd.), *Handbook of social psychology*. Worcester, Clark University Press, 798-844.
- Amoros C. et Petts G. E., 1993. *Hydrosystèmes fluviaux*. Paris, Masson, 300 p.
- Anchierri L., 1966. "Les crues du torrent de Pontamafrey en 1965". *Revue de Géographie Alpine*, 54, 15-42.
- Anderson L. M., 1981. "Land use designation affect perception of scenic beauty in forest landscapes". *Forest Science*, 27, 392-400.
- Anderson L. M., Mulligan B. E., Goodman L. S. et Regen H. Z., 1983. "Effects of sound on preferences for outdoor settings". *Environment and Behavior*, 15, 139-166.
- Anderson N. H., Sedell J. R., Roberts L. M. et Triska F. J., 1978. "The role of aquatic invertebrates in processing of wood debris in coniferous forest streams". *The American Midland Naturalist*, 100, 64-82.
- Andrus C. W., Long B. A. et Froelich H. A., 1988. "Woody debris and its contribution to pool formation in a coastal stream 50 years after logging". *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 45, 2080-2086.
- Angermeier P. L. et Karr J. R., 1984. "Relationship between woody debris and fish habitat in a small warmwater stream". *Transactions of the American Fisheries Society*, 113, 716-726.
- Angermüller J., 2006. "L'analyse qualitative et quasi qualitative des textes". In Paillé P. (dir.), *La méthodologie qualitative. Postures de recherche et travail de terrain*. Paris, Armand Colin, 225-236.
- Anonyme, 1996. "Morbihan : un jugement satisfaisant". *La Gazette Officielle de la pêche et de l'Eau*, 1266, 2-3.
- Antoine J.-M., Desailly B. et Gazelle F., 2001. "Les crues meurtrières, du Roussillon aux Cévennes". *Annales de Géographie*, 622, 597-623.
- Antrop M., 2005. "Why landscapes of the past are important for the future". *Landscape and Urban Planning*, 70, 21-34.
- Aoki Y., 1981. "A study of on-site evaluation for site-planning: Lake Kasumigaura". *Landscape Planning*, 8, 235-256.
- Appleton J., 1982. "Pleasure and the perception of habitat: a conceptual framework". In Sadler B. et Carlson A. (éds), *Environmental aesthetics: essays in interpretation*. Victoria, University of Victoria, 27-45.
- Appleton J., 1975a. *The experience of landscape*, New York, J. Wiley & Sons, 293 p.
- Appleton J., 1975b. "Landscape evaluation – the theoretical vacuum". *Transactions of the Institute of British Geographers*, 66, 120-123.

- Ardant M., 1819. *Projet de Code rural et de Code forestier*. Paris, Testu, 1819, 223 p.
- Armand-Calliat L., 1960. "La batellerie de la Saône dans un passé proche et lointain". *Arts et Traditions Populaires*, 8, 22-46.
- Armengaud J., Baland P. et Badré M., 2003. *Le curage d'entretien des cours d'eau "vieux fonds, vieux bords"*, Paris, rapport de l'Inspection générale de l'environnement, 43 p.
- Arnaud-Fassetta G., Beltrando G., Fort M., Plet A., André G., Clément D., Dagan M., Mering C., Quisserne D. et Rycx Y., 2002. "La catastrophe hydrologique de novembre 1999 dans le bassin versant de l'Argent Double (Aude, France) : de l'aléa pluviométrique à la gestion des risques pluviaux et fluviaux". *Géomorphologie : relief, processus, environnement*, 1, 17-34.
- Arnaud-Fassetta G., Ballais J.-L., Beghin E., Jorda M., Meffre J.-C., Provansal M., Roditis J.-C. et Suanez S., 1993. "La crue de l'Ouvèze à Vaison-la-Romaine (22 septembre 1992. Ses effets morphodynamiques, sa place dans le fonctionnement d'un géosystème anthropisé". *Revue de Géomorphologie Dynamique*, 42, 34-48.
- Arnett J., 1992. "Reckless behavior in adolescence: a developmental perspective". *Developmental Review*, 12, 339-373.
- Arnould P., 2004. "Nouvelles forêts, vieilles forêts, forêts de l'entre-deux (XIX^e et XX^e siècles) : rationalité économique et fertilité symbolique". In Corvol-Dessert A. (éd.), *Les forêts d'Occident du Moyen Âge à nos jours*. Paris, Presses Universitaires du Mirail, 253-278.
- Arnould P., 2001. "Les forêts : entre nature et société". *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, 2, 107-110.
- Arnould P., 1996. "Les nouvelles forêts françaises". *L'Information géographique*, 64, 141-156.
- Arnould P., 1991. "Forêts, nouvelles forêts, vieilles forêts". In *La forêt. Actes du 113^e Congrès National des Sociétés Savantes. Strasbourg, 5-9 avril 1988*. Paris, Editions du CTHS, 13-30.
- Arnould P., Dérioz P. et Hotyat M., 1992. "Vers la forêt française du troisième millénaire". *Mappemonde*, 2, 34-35.
- Arthur L. M., 1977. "Predicting scenic beauty of forest environments: some empiric tests". *Forest Science*, 23, 151-159.
- Asakawa S., Yoshida K. et Yabe K., 2004. "Perceptions of urban stream corridors within the greeway system of Sapporo, Japan". *Landscape and Urban Planning*, 68, 167-182.
- Assani A. A. et Petit F., 1995. "Log-jam effects on bed-load mobility from experiments conducted in a small gravel-bed forest ditch". *Catena*, 25, 117-126.
- Assier-Andrieu L., 1990a. "Usage local, usage légal : lecture sociologique d'une frontière du droit". In Assier-Andrieu L. (dir.), *Une France coutumière. Enquête sur les « usages locaux » et leur codification (XIX^e-XX^e siècles)*. Paris, Editions du CNRS, 7-20.
- Assier-Andrieu L., 1990b. "Le concept d'usage dans la culture juridique. Essai d'interprétation". In Assier-Andrieu L. (dir.), *Une France coutumière. Enquête sur les « usages locaux » et leur codification (XIX^e-XX^e siècles)*. Paris, Editions du CNRS, 187-207.
- Astrade L., 1996. *La Saône en crue : dynamique d'un hydrosystème anthropisé*. Thèse de Doctorat de géographie et aménagement, Paris IV – Sorbonne, 358 p.
- Aubriot O., 2004. *L'eau, miroir d'une société. Irrigation paysanne au Népal central*. Paris, Editions du CNRS, 321 p.
- Audin A., 1947. "Le confluent et la croisée de Lyon". *Les Etudes Rhodaniennes*, 22, 99-130.
- Augé M., 1994. *Le sens des autres. Actualité de l'anthropologie*. Paris, Fayard, 190 p.
- Avenard J.-M., 1961. *Etude de décollements de pied de versants dans le Queyras (Hautes-Alpes)*. Strasbourg, Centre de Géographie Appliquée, 15 p.
- Azéma J.-P., 2005. "Moulins du cuir et de la peau – Moulins à tan et à chamoisier. France, XII^e-XX^e siècles". In Zerdoun M. (dir.), *Les Matériaux du livre médiéval, séminaire de recherche de l'IRTH*. Paris, IRTIH. Disponible sur : <http://aedilis.irth.cnrs.fr/materiaux/1.htm> (Consulté le 20.08.07).
- Bachelard G., 1948. *La Terre et les rêveries du repos*. Paris, José Corti, 339 p.
- Bachelard G., 1943. *L'air et les songes. Essai sur l'imagination du mouvement*. Paris, José Corti, 306 p.
- Bachelard G., 1942. *L'eau et les rêves. Essai sur l'imagination de la matière*, Paris, José Corti, 221 p.
- Bachoc A., Guillou S., Maman L., Bacchi M., Berton J.-P. et Fauconnier J.-M., 2002. *Restauration et entretien du lit de la Loire et de ses affluents. Guide Méthodologique*. Plan Loire Grandeur Nature, DIREN Centre, Service de Bassin Loire-Bretagne, 2 vol., 68 et 105 p.
- Baglinière J.-L. et Champigneulle A., 1982. "Densité des populations de truite commune (*Salmo trutta* L.) et de juvéniles de saumon atlantique (*Salmo salar* L.) sur le cours principal du Scorff (Bretagne) : préférendums physiques et variations annuelles (1976-1980)". *Acta oecologica, Oecologia Applicata*, 3, 241-256.
- Baglinière J.-L. et Maisse G., 2002. "La biologie de la truite commune (*Salmo trutta* L.) dans la rivière Scorff, Bretagne : une synthèse des études de 1972 à 1997". *Productions animales*, 15, p. 319-331.
- Bailly A. S., 1991. "La géographies des risques naturels". In Bailly (dir.), *Les Concepts de la géographie humaine*. Paris, Masson, 182-187.
- Bailly A. S. et Debarbieux B., 1991. "Géographie et représentations spatiales". In Bailly (dir.), *Les Concepts de la géographie humaine*. Paris, Masson, 153-160.
- Bairoch P., 1985. *De Jéricho à Mexico : villes et économies dans l'histoire*. Paris, Gallimard, 706 p.
- Balling J. D. et Falk J. H., 1982. "Development of visual preference for natural environments". *Environment and Behavior*, 14, 5-28.

- Balandier G., 1988. *Le désordre*. Paris, Fayard, 249 p.
- Balestrieri G., Bois-Delatte M.-F., Giffault M., Hébré M.-C., Imbert M.-T., Jocteur-Montrozier Y., Pénicault M. et Same M., 1995. *Le serpent et le dragon : Grenoble et ses deux rivières*. Grenoble, Bibliothèque Municipale de Grenoble, 88 p.
- Ballantyne R. R. et Packer J. M., 1996. "Teaching and learning in environmental education: developing environmental conceptions". *Journal of Environmental Education*, 27, 25-32.
- Balling J. D. et Falk J. H., 1982. "Development of visual preference for natural environments". *Environment and Behavior*, 14, 5-28.
- Balmain J., 1910. *Les franchises de la Communauté d'Aiton (Savoie)*. Grenoble, J. Rey, 212 p.
- Banerjee T., 1977. "Who values what ?". *Landscape Architecture*, 67, 240-243.
- Barbier R., 2003. "Le métissage créateur dans la Chine d'aujourd'hui". Symposium *Cultural mixing and creativity*, Paris, 22-23 mai 2003.
- Barcelo M., Gonzalez Villaescusa R. et Kirchner H., 1997. "La construction d'un espace agraire drainé au Hawz de la Madina de Yabisa (Ibiza, Baléares)". In Bravard J.-P., Burnouf J. et Chouquer G. (dir.), *La dynamique des paysages protohistoriques, antiques, médiévaux et modernes*. Sophia Antipolis, XVII^e Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, 113-126.
- Bardin L., 1977. *L'analyse de contenu*. Paris, Presses Universitaires de France, 233 p.
- Barles S., Benoit P., Berthier K., Billen G., Boët P., Boyer F., Brunstein D., Garnier J., Guillaume A., Lestel L. et Meybeck M., 2001. *Analyse retrospective du fonctionnement du système Seine*. Rapport PIREN-Seine, 52 p. Disponible sur : http://www.sisyphe.jussieu.fr/internet/piren/rapports/rapp_synth_1998-2001/archives/long_term/020222-retro2001.pdf (Consulté le 20.08.07).
- Barraqué B., 2007. "Les Agences de l'eau et le contexte de la régionalisation". *Responsabilité & Environnement*, 46, 73-80.
- Barrier P., 1989. *La mémoire des fleuves de France*. Paris, Plon, 318 p.
- Bata P., 2002. "Aux rives fécondes l'incertain". In *Aux rives de l'incertain. Histoire et représentation des marais occidentaux de Moyen Age à nos jours*. Paris, Somogy, 9-14.
- Battaglia L. L., Sharitz R. R. et Minchin P. R., 1999. "Patterns of seedling and overstory composition along a gradient of hurricane disturbance in an old-growth bottomland hardwood community". *Canadian Journal of Forest Research*, 29, 144-156.
- Baudrillart M., 1821. *Traité général des Eaux et Forêts, Chasses et Pêches*. Paris, Imprimerie de Madame Huzard, tome 1, 723 p.
- Baumann N. et Emmer R., 1976. *Flood insurance and community planning*. Working Paper n° 29, Natural Hazard Research, 105 p.
- Beaty K. G., 1994. "Sediment transport in a small stream following two successive forest fires". *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 51, 2723-2733.
- Beck U., 2003. *La société du risque*. Paris, Flammarion, 522 p.
- Beechie T. J. et Sibley T. H., 1997. "Relationship between channel characteristics, woody debris, and fish habitat in northwestern Washington streams". *Transactions of the American Fisheries Society*, 126, 217-229.
- Becker C. et Rieth E., 1995. "L'épave gallo-romaine de la place Tolozan à Lyon : un chaland à coque monoxyle-assemblée". In Béal J.-C. (coord.), *L'arbre et la forêt, le bois dans l'Antiquité*. Paris, De Bocca, 77-86.
- Belidor B., 1782, 1750 et 1770. *Architecture hydraulique, ou l'art de conduire, d'élever et de ménager les eaux pour les différents besoins de la vie*. Paris, L. Cellot & Ch. Jombert, 3 vol., 412, 412 et 480 p.
- Benech C. et Saint-Upéry, 1994. "La crue du 26 septembre 1992 dans les Pyrénées-Orientales, la plus forte depuis l'aiguat d'octobre 1940". In *Crues et inondations. 23^e Journées de l'hydraulique. Congrès de la Société Hydrotechnique de France. Nîmes (France) 14-16 septembre 1994*. Paris, publications SHF, 197-202.
- Benke A. C., Henry R. L., Gillespie D. M. et Hunter R. J., 1985. "Importance of snag habitat for animal production in southeastern streams". *Fisheries (Bethesda)*, 10, 8-13.
- Benke A. C., Van Arsdall T. C., Gillespie D. M. et Parrish F. K., 1984. "Invertebrate productivity in a subtropical blackwater river: the importance of habitat and life history". *Ecological Monographs*, 54, 24-63.
- Benke A. C. et Wallace J. B., 1990. "Wood dynamics in coastal plain blackwater streams". *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 47, 92-99.
- Bennett E., 1985. "A practical approach to visual assessment". *The Landscape*, 26, 5-8.
- Benoit P., Berthier K., Rouillard J. et Angéli A.-C., 2004a. *Aménagements hydrauliques médiévaux et modernes : impacts sur le milieu*. Rapport PIREN-Seine, 32 p. Disponible sur : http://www.sisyphe.jussieu.fr/internet/piren/rapports/2004/5_dynamiques_lentes/513.pdf (Consulté le 20.08.07).
- Benoit P., Berthier K., Boët P. et Rezé C., 2004b. "Les aménagements hydrauliques liés au flottage du bois, leur impact sur le milieu fluvial (XVI^e-XVIII^e siècles)". In Burnouf J. et Leveau P. (dir.), *Fleuves et marais, une histoire au croisement de la nature et de la culture. Sociétés préindustrielles et milieux fluviaux, lacustres et palustres : pratiques sociales et hydrosystèmes*. Paris, Editions du CTHS, 311-320.
- Benoit P. et Rouillard J., 2006. *Analyse historique du peuplement piscicole de la Seine*. Rapport PIREN-Seine, 12 p. Disponible sur : http://www.sisyphe.upmc.fr/internet/piren/rapports/2006/1_ateliers/6_peuplement_piscicole/Rapport_PIREN_2006-Poissons.pdf (Consulté le 20.08.07).

- Benton R., 1993. "Does an environmental course in the business school make a difference?". *The Journal of Environmental Education*, 24, 37-43.
- Berg (van den) A. E., 1999. *Individual differences in the aesthetic evaluation of natural landscapes*. Doctoral thesis, Rijksuniversiteit Groningen, 144 p.
- Berg (van den) A. E. et Koole S. L., 2006. "New wilderness in the Netherlands: an investigation of visual preferences for nature development landscapes". *Landscape and Urban Planning*, 78, 362-372.
- Berger J.-F., 2000. "Les fossés bordiers historiques et l'histoire agraire rhodanienne". *Etudes rurales*, 153-154. Disponible sur : <http://etudesrurales.revues.org/document4.html> (Consulté le 20.08.07).
- Berger P. L. et Luckmann T., 1966. *The social construction of reality: a treatise in the sociology of knowledge*. New York, Anchor Books, 219 p.
- Berlyne D. E., 1971. *Aesthetics and Psychobiology*. New-York, Appleton-Century-Crofts, 336 p.
- Berlyne D. E., 1954. "A theory of human curiosity". *British Journal of Psychology*, 45, 180-191.
- Berlyne D. E., 1950. "Novelty and curiosity as determinants of exploratory behaviour". *British Journal of Psychology*, 41, 68-80.
- Bernaldez F. G., Gallardo D. et Abello R. P., 1987. "Children's landscape preference: from rejection to attraction". *Journal of Environmental Psychology*, 7, 169-176.
- Beroutchachvili N. et Rougerie G., 1991. *Géosystèmes et paysages*. Paris, Armand Colin, 302 p.
- Berque A., 1996. *Etre humains sur la terre. Principes d'éthique de l'écumène*. Paris, Gallimard, 212 p.
- Berque A. (dir.), 1994. *Cinq propositions pour une théorie du paysage*. Seyssel, Editions du Champ Vallon, 122 p.
- Berque A., 1987. "Milieu et motivation paysagère". *L'Espace géographique*, 4, 241-250.
- Berque A., 1985. "Milieu, trajet de paysage et déterminisme géographique". *L'Espace géographique*, 2, 99-104.
- Berque A., 1984. "Paysage-empreinte, paysage-matrice : éléments de problématique pour une géographie culturelle". *L'Espace géographique*, 13, 33-36.
- Berthier K. et Benoit P., 2004. "Les aménagements hydrauliques au Moyen Age et au XVI^e siècle à Corbeil-Essonnes". In Burnouf J. et Leveau P. (dir.), *Fleuves et marais, une histoire au croisement de la nature et de la culture. Sociétés préindustrielles et milieux fluviaux, lacustres et palustres : pratiques sociales et hydrosystèmes*. Paris, Editions du CTHS, 321-330.
- Berthier N., 2002. *Les techniques d'enquête. Méthode et exercices corrigés*. Paris, Armand Colin, 254 p.
- Bertrand G., 2004. "Evaluer pour évoluer". In Puech D. et Rivière-Honegger A. (dir.), *L'évaluation du paysage : une utopie nécessaire ?*, Montpellier, Université Paul Valéry-Montpellier III, 17-23.
- Bertrand G., 2002. *Une géographie traversière. L'environnement à travers territoires et temporalités*. Paris, Editions Arguments, 311 p.
- Bertrand G., 1968. "Paysage et géographie physique globale. Esquisse méthodologique (1)". *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, 1, 249-172.
- Beschta R. L., 1979. "Debris removal and its effects on sedimentation in an Oregon Coast Range stream". *Northwest Science*, 53, 71-77.
- Beschta R. L. et Robison E. G., 1990. "Characteristics of coarse wood debris for several coastal streams of southeast Alaska, USA". *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 47, 1684-1693.
- Bethemont J., 2003a. "Table ronde. L'eau, le paradis, l'enfer". Actes du Festival International de Géographie *Eau et Géographie*, Saint-Dié-des-Vosges, n.p. Disponible sur : http://xxi.ac-reims.fr/fig-st-die/actes/actes_2003/default.htm (Consulté le 20.08.07).
- Bethemont J., 2003b. "L'eau et le sacré". Actes du Festival International de Géographie *Eau et Géographie*, Saint-Dié-des-Vosges, n.p. Disponible sur : http://xxi.ac-reims.fr/fig-st-die/actes/actes_2003/default.htm (Consulté le 20.08.07).
- Bethemont J., 1972. *Le thème de l'eau dans la vallée du Rhône. Essai sur la genèse d'un espace hydraulique*. Saint-Etienne, Editions Le Feuillet Blanc, 642 p.
- Bethemont J., Honegger A. et Le Lay Y.-F., 2006. "Les paysages des eaux douces". *Géoconfluences*. Disponible sur : <http://geoconfluences.ens-lsh.fr/doc/transv/paysage/PaysageScient2.htm> (Consulté le 20.08.07).
- Biagioli N., 2002. "La sémiotique du marais dans la littérature fin de siècle". In *Aux rives de l'incertain. Histoire et représentation des marais occidentaux de Moyen Age à nos jours*. Paris, Somogy, 153-160.
- Bilby R. E., 1984. "Removal of woody debris may affect stream channel stability". *Journal of Forestry*, 82, 609-613.
- Bilby R. E., 1981. "Role of organic debris dams in regulated the export of dissolved organic and particulate matter from a forested watershed". *Ecology*, 62, 1234-1243.
- Bilby R. E. et Bisson P. A., 1998. "Functioning and distribution of large woody debris". In Naiman R. J. et Bilby R. E. (éds), *River Ecology and Management*. New York, Springer, 324-346.
- Bilby R. E. et Likens G. E., 1980. "Importance of organic debris dams in the structure and function of stream ecosystems". *Ecology*, 61, 1107-1113.
- Bilby R. E. et Ward J. W., 1991. "Characteristics and function of large woody debris in streams draining old-growth, clear-cut, and second-growth forests in southwestern Washington". *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 48, 2499-2508.
- Bilby R. E. et Ward J. W., 1989. "Changes in characteristics and function of woody debris with increasing size of streams in western Washington". *Transactions of the American Fisheries Society*, 118, 368-378.

- Billaud J.-P., 1999. "Gestion de l'eau et formation des sociétés locales". In Aspe C. et Point P., *L'eau en représentations. Gestion des milieux aquatiques et représentations sociales*. Paris, CEMAGREF, 31-42.
- Bishop I. D., 1997. "Testing perceived landscape colour difference using the Internet". *Landscape and Urban Planning*, 37, 187-196.
- Bisson P. A., Bilby R. E., Bryant M. D., Dolloff C. A., Grette G. B., House R. A., Murphy M. L., Koski K. V. et Sedell J. R., 1987. "Large woody debris in forested streams in the Pacific Northwest: past, present, and future". In Salo E. O. et Cundy T. W. (éds), *Streamside Management: Forestry and Fishery Interactions*. Seattle et Washington, University of Washington, Institutes of Forest Resources, 143-190.
- Bjornn T. C., Kirking S. C. et Meehan W. R., 1991. "Relation of cover alterations to the summer standing crop of young salmonids in small southeast Alaska streams". *Transactions of the American Fisheries Society*, 120, 562-570.
- Blanc A., 1976. "La scène de halage de Colonzelle". *Revue archéologique de Narbonnaise*, 9, 247-250.
- Blanc (dit La Goutte) F., 1860. *Grenoblo malhérou*. Grenoble, Editions Dardelet, 135 p.
- Blanc-Pamard C., 1986. "Dialoguer avec le paysage ou comment l'espace écologique est vu et pratiqué par les communautés rurales des hautes terres malgaches". In Chatelin Y. et Riou G. (éds), *Milieux et paysages. Essai sur diverses modalités de connaissance*. Paris, Masson, 17-35.
- Blanchard R., 1914. "Le lac de l'Oisans". *Recueil des Travaux de l'Institut de Géographie Alpine*, 2, 426-449.
- Blanchard R., 1913. "Le lac de l'Oisans". *Revue des Alpes dauphinoises*, 23 p.
- Blanchard R., 1911. *Grenoble. Etude de géographie urbaine*. Paris, Armand Colin, 160 p.
- Blanchard R., 1906. *La Flandre. Etude de géographie de la Plaine flamande en France, Belgique et Hollande*. Paris, Armand Colin, 530 p.
- Blanchet A., 1997. *Dire et faire dire. L'entretien*. Paris, Armand Colin, 171 p.
- Blankson E. J. et Green B. H., 1991. "Use of landscape classification as an essential prerequisite to landscape evaluation". *Landscape and Urban Planning*, 21, 149-162.
- Boehne P. L. et Wolfe J. R., 1986. "Use of explosives to add large organic debris to streams". *North American Journal of Fisheries Management*, 6, 599-600.
- Bœuf A., Dutartre A., Gross F., Leroy R., Nédélec A., Rousseau B., Sormail L. et Vuillot M., 1984. *L'entretien des cours d'eau*. Paris, Direction de la Prévention des Pollutions du Ministère de l'Environnement, cahier technique n° 14, 100 p.
- Bogner F. X., 1998. "The influence of short-term outdoor ecology education on long-term variables of environmental perspective". *The Journal of Environmental Education*, 29, 17-29.
- Boissière J., 1991. "Marché du bois en ville en France à l'époque moderne : quelques remarques". In Biget J.-L., Boissière J. et Hervé J.-C., *Le bois et la ville au Moyen Age*. Paris, Ecole Normale Supérieure de Fontenay/Saint-Cloud, 31-49.
- Boissière J., 1977. "Une source pour l'histoire des forêts et du commerce des bois : les enquêtes du Bureau de la Ville". *Mémoires de la fédération des Sociétés historiques de Paris et de l'Ile-de-France*, 28, 115-148.
- Bonnamour L., 1998. "Bateaux de Saône : 3000 ans d'évolution". *Archaeonautica*, 14, 13-21.
- Bonnamour L., 1981. *La Saône, une rivière, des hommes*. Le Puy, C. Bonneton, 125 p.
- Bonnard J.-Y., 2003a. "La gestion des eaux de la Verse à Noyon jusqu'à la Révolution Française". *Dossier Noyonnais*, 254, p. 12.
- Bonnard J.-Y., 2003b. "La gestion des eaux de la Verse jusqu'à la Grande Guerre". *Dossier Noyonnais*, 256, p. 12.
- Bonnemaison J., 2000. *La géographie culturelle. Cours de l'Université Paris IV-Sorbonne, 1994-1997*. Paris, Editions du Comité des Travaux Historiques et Scientifiques, 152 p.
- Bonnet C., Ghiglione R. et Richard J.-F. (éds), 1989. *Traité de psychologie cognitive. 1. Perception, action, langage*. Paris, Dunod.
- Booth N., 1983. *Basic elements of landscape architecture design*. New York, Elsevier, 315 p.
- Borchardt D., 1993. "Effects of flow and refugia on drift loss of benthic macroinvertebrates : implications for habitat restoration in lowland streams". *Freshwater Biology*, 29, 221-227.
- Bossing W., 2001. *Tout l'œuvre peint de Bosch*. Paris, Taschen, 96 p.
- Boucher d'Argis, 1774. *Code rural, ou maximes et réglemens concernant les biens de campagne*. Paris, Prault, 3 tomes, 387, 392 et 458 p.
- Boudières V., 2006. "Réflexion autour de la notion de gouvernance des risques, une application en terme de vulnérabilité des territoires touristiques de montagnes". *Revue de Géographie Alpine*, 94, 53-74.
- Boulangé X., Moret L. D., Russo P. et Goetghebuer P., 2003. *Des rivières pour demain. Le bon entretien des cours d'eau, guide pratique à l'usage des agriculteurs et des riverains*. Moulins-lès-Metz, Agence de l'eau Rhin-Meuse, 25 p.
- Boulding K., 1956. *The image*. Ann Arbor, University of Michigan Press.
- Bouquet C., 2001. "La communauté urbaine de Tours et la Loire à la fin du Moyen Age". In Carcaud N. et Garcin M. (coord.), *Géochronologie de la Loire moyenne et de ses marges. Synthèse des résultats du PCR 1996-1999*. Rapport interne, 37-46.
- Bourassa S. C., 1991. *The aesthetics of landscape*. Londres, Belhaven Press, 168 p.
- Bourdieu P., 1966. "Champ intellectuel et projet créateur". *Temps Modernes*, 246, 874-875.
- Bourdu R., 2001. *Légendes de France contées par les arbres*. Paris, Les Editions Eugen Ulmer, 207 p.
- Boutefeu B. et Arnould P., 2006. "Le métier de forestier : entre rationalité et sensibilité". *Revue Forestière Française*, 58, p. 61-72.
- Boyer M., 2005. *Etudes et expérimentations de nouvelles modalités d'essartement*. Syndicat mixte

- d'aménagement de la vallée de la Durance, rapport d'étude, 140 p.
- Boyer M., 1997. *La Loire. Définition d'un programme de restauration et d'entretien de la ripisylve*. Brives-Charensac, Syndicat Intercommunal d'Aménagement de la Loire et ses affluents, 35 p.
- Boyer M., Piégay H., Ruffinoni C., Cittério A., Bourgerie C., Caillebotte P., 1998. *La gestion des boisements de rivières. Fascicule 1 : Dynamique et fonctions de la ripisylve*. Bassin Rhône Méditerranée Corse, guide technique n°1, 42 p.
- Braemer F., 1988. "Prospections archéologiques dans le Hawran. II. Les réseaux de l'eau". *Syria*, 65, 99-137.
- Brancher D. M., 1969. "Critique of K. D. Fines: landscape evaluation. A research project in east Sussex". *Regional Studies*, 3, 91-92.
- Braudrick C. A., Grant G. E., Ishikawa Y. et Ikeda H., 1997. "Dynamics of wood transport: a flume experiment". *Earth Surface Processes and Landforms*, 22, 669-683.
- Bravard J.-P., 2004. "Le risque d'inondation dans le bassin du haut Rhône : quelques concepts revisités dans une perspective géohistorique". In Burnouf J. et Leveau P. (dir.), *Fleuves et marais, une histoire au croisement de la nature et de la culture. Sociétés préindustrielles et milieux fluviaux, lacustres et palustres : pratiques sociales et hydrosystèmes*. Paris, Editions du CTHS, 397-408.
- Bravard J.-P., 2003. "Dynamiques à long terme des systèmes écologiques ou de l'Eden impossible à la gestion de la variabilité". In Lévêque C. et Leeuw (van der) S. (éds), *Quelles natures voulons-nous ? Pour une approche socio-écologique du champ de l'environnement*. Paris, Elsevier, 133-139.
- Bravard J.-P., 2000. "Le comportement hydromorphologique des cours d'eau au Petit Age Glaciaire dans les Alpes françaises et sur leur piedmont". 25^{ème} Journées Scientifiques de G.F.H.N., Meudon, 105-110.
- Bravard J.-P., 1999. "Le flottage du bois et le changement de paysage fluvial des montagnes françaises". *Médiévales*, 36, 53-61.
- Bravard J.-P., 1991. "La dynamique fluviale à l'épreuve des changements environnementaux : quels enseignements applicables à l'aménagement des rivières ?". *La Houille Blanche. Revue internationale de l'eau*, 7-8, 515-521.
- Bravard J.-P., 1989. "La métamorphose des rivières françaises à la fin du Moyen Age et à l'époque moderne". *Bulletin de la Société Géographique de Liège*, 25, 145-157.
- Bravard J.-P., 1986. *Le Rhône, du Léman à Lyon*. Lyon, La Manufacture, 451 p.
- Bravard J.-P., 1981. *La Chantagne. Dynamique de l'environnement d'un pays savoyard*. Lyon, Institut des Etudes rhodaniennes, 182 p.
- Bravard Y., 1988. "La catastrophe du Grand Bornand". *Revue de Géographie Alpine*, 76, 219-221.
- Brédif H. et Boudinot P., 2001. *Quelles forêts pour demain ? Eléments pour une approche renouvelée du développement durable*. Paris, L'Harmattan, 249 p.
- Briant P. (ed.), 2001. *Irrigation et drainage dans l'Antiquité. Qanâts et canalisations souterraines en Iran, en Egypte et en Grèce*. Paris, Thotm éditions, 190 p.
- Brookes A., 1988. *Channelized Rivers: Perspectives for Environmental Management*. Chichester, J. Wiley & Sons, 326 p.
- Brookes A., 1985. "River channelisation: traditional engineering methods, physical consequences and alternative practices". *Progress in Physical Geography*, 9, 44-73.
- Brookes A. P. et Brierley G. J., 2002. "Mediated equilibrium: the influence of riparian vegetation and wood on the long-term evolution and behaviour of a near-pristine river". *Earth Surface Processes and Landforms*, 27, 343-367.
- Brossard T. et Wieber J.-C., 1984. "Le paysage : trois définitions, un mode d'analyse et de cartographie". *L'Espace géographique*, 13, 5-12.
- Brossard T. et Wieber J.-C., 1980. "Essai de formulation systémique d'un mode d'approche du paysage". *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, 468, 103-111.
- Brown L. et Holmes, 1971. "Search behavior in an intra-urban migration context: a spatial perspective". *Environment and Planning*, 3, 307-326.
- Brown L. et Longbrake D., 1970. "Migration flows in intra-urban space: place utility considerations". *Annals of the Association of American Geographers*, 60, 368-384.
- Brown T. C., 1991. "Water for wilderness areas: instream flow needs, protection, and economic value". *Rivers*, 2, 311-325.
- Brown T. C., 1987. "Production and cost of scenic beauty: examples for a ponderosa pine forest". *Forest Science*, 33, 394-410.
- Brown T. C. et Daniel T. C., 1991. "Landscape aesthetics of riparian environments: relationships of flow quantity to scenic quality along a wild and scenic river". *Water Resources Research*, 27, 1787-1795.
- Brown T. C., Daniel T. C., Richards M. T. et King D. A., 1988. "Recreation participation and the validity of photo-based preference judgments". *Journal of Leisure Research*, 20, 40-60.
- Brown T. C. et Daniel T. C., 1987. "Context effects in perceived environmental quality assessment: scene selection and landscape quality ratings". *Journal of Environmental Psychology*, 7, 233-250.
- Brown T. C. et Daniel T. C., 1986. "Predicting scenic beauty of timber stands". *Forest Science*, 32, 471-487.
- Brown T. C. et Daniel T. C., 1984. Modeling forest scenic beauty: concepts and application to ponderosa pine. US Forest Service, Department of Agriculture, Research Paper RM-256, Washington, DC, 35 p.
- Brown T. C., Taylor J. G. et Shelby B., 1991. "Assessing the direct effects of streamflow on recreation: a literature review". *Water Resources Bulletin*, 27, 979-989.
- Brunet R., 1974. "Espace, perception et comportement". *L'Espace géographique*, 3, 189-204.

- Brush R. O., 1981. "Landform and scenic preference: a research note". *Landscape Planning*, 8, 301-306.
- Brush R. O., 1979. "The attractiveness of woodlands: perceptions of forest landowners in Massachusetts". *Forest Science*, 25, 495-506.
- Brush R. O. et Shafer E. L., 1975. "Application of a landscape preference model to land management". In Zube E. H., Brush R. O. et Fabos J. G. (éds), *Landscape assessment: values, perceptions and resources*. Stroudsburg, Dowden, Hutchinson and Ross, 168-182.
- Brush R. O., Williamson D. N. et Fabos J. G., 1979. "Visual screening potential of forest vegetation". *Urban Ecology*, 4, 207-216.
- Bucher R. et Strauss A., 1961. "Professions in process". *The American Journal of Sociology*, 66, 325-334.
- Buhyoff G. J., Wellman J. D., Koch N. E., Gauthier L. et Hultman S., 1983. "Landscape preference metrics: an international comparison". *Journal of Environmental Management*, 16, 181-190.
- Buhyoff G. J., Wellman J. D. et Daniel T. C., 1982. "Predicting scenic quality for mountain pine beetle and western spruce budworm damaged forest vistas". *Forest Science*, 28, 827-838.
- Buhyoff G. J. et Riesenman M. F., 1979. "Manipulation of dimensionality in landscape preference judgements: a quantitative validation". *Leisure Sciences*, 2, 221-238.
- Buhyoff G. J. et Wellman J. D., 1979. "Seasonality bias in landscape preference research". *Leisure Sciences*, 2, 181-190.
- Buhyoff G. J., Leuschner W. A. et Wellman J. D., 1979. "Aesthetic impacts of southern pine beetle damage". *Journal of Environmental Management*, 8, 261-267.
- Buhyoff G. J., Wellman J. D., Harvey H. et Fraser R. A., 1978. "Landscape architects' interpretations of people's landscape preferences". *Journal of Environmental Management*, 6, 255-262.
- Buisson A., 2004. *Les campagnes lyonnaises et viennoises de la conquête romaine au VI^{ème} siècle de notre ère*. Mémoire d'HDR en histoire, Université Jean Moulin-Lyon 3, 265 p.
- Bunkse E. V., 1978. "Commoner attitudes toward landscape and nature". *Annals of the Association of American Geographers*, 68, 551-566.
- Buridant J., 2005. "Flottage des bois et gestion forestière, XVI^e-XIX^e Siècles". Journées Scientifiques et Techniques du centre INRA de Nancy, *Eau et forêt*, 14-16 juin 2005, Nancy.
- Bunting T. E. et Guelke L., 1979. "Behavioral and perception geography: a critical appraisal". *Annals of the Association of American Geographers*, 69, 448-462.
- Burmil S., Daniel T. C. et Hetherington J. D., 1999. "Human values and perceptions of water in arid landscapes". *Landscape and Urban Planning*, 44, 99-109.
- Burnand Y., 1971. "Un aspect de la géographie des transports dans la Narbonnaise rhodanienne : les nautes de l'Ardèche et de l'Ouvèze". *Revue archéologique de Narbonnaise*, 4, 149-158.
- Burnouf J. et Carcaud N., 1999. "Le val de Loire en Anjou Touraine : un cours forcé par les sociétés riveraines". *Médiévales*, 36, 17-29.
- Burrill, 1968. "The language of geography". *Annals of the Association of American Geographers*, 58, 1-11.
- Burrows A. et House M. A., 1989. "Public perception of water quality and the use of rivers for recreation. In Lankari H. (éd.), *River Basin Management V*. Oxford, Pergamon Press, 438 p.
- Burton I. et Kates R., 1964. "The perception of natural hazards in resource management". *Natural Resources Journal*, 3, 412-441.
- Burton I, Kates R. W. et White G. F., 1993. *The environment as hazard*. New York, The Guilford Press, 290 p.
- Buttel F. H. et Flinn W. L., 1978. "Social class and mass environmental beliefs: a reconsideration". *Environment and Behavior*, 10, 433-450.
- Buttel F. H. et Flinn W. L., 1976. "Environmental politics: the structuring of partisan and ideological cleavages in mass environmental attitudes". *Sociological Quarterly*, 17, 477-490.
- Buttel F. H. et Flinn W. L., 1974. "The structure of support for the environmental movement, 1968-1970". *Rural Sociology*, 39, 56-69.
- Buttel F. H. et Johnson D. E., 1977. "Dimensions of environmental concern: factor structure, correlates, and implications for research". *Journal of Environmental Education*, 9, 49-64.
- Buttimer A., 1976. "Grasping the dynamism of lifeworld". *Annals of the Association of American Geographers*, 66, 227-292.
- Byrnes J. P., Miller D. C. et Schafer W. D., 1999. "Gender differences in risk taking: a meta-analysis". *Psychological Bulletin*, 125, 367-382.
- Cacas M., Degoutte M., Dutartre A. Gross F. et Vuillot M., 1986. *Aménagement de rivières : trois études de cas*. Paris, CEMAGREF, 68 p.
- Calvet M., 2001. "La catastrophe exemplaire. Premiers enseignements géomorphologiques de la crue de novembre 1999 dans les Corbières". In Lemartinel B. (coord.), *Au chevet d'une catastrophe. Les inondations des 12 et 13 novembre 1999 dans le Sud de la France*. Perpignan, Presses Universitaires de Perpignan, 63-86.
- Calvet M. et Lemartinel B., 2002. "Précipitations exceptionnelles et crues-éclair dans l'aire pyrénéo-méditerranéenne". *Géomorphologie : relief, processus, environnement*, 1, 35-50.
- Calvin J. S., Dearing J. A. et Curtin M. E., 1972. "An attempt at assessing preferences for natural landscapes". *Environment and Behavior*, 4, 447-470.
- Campbell K. R., Dickey R. J., Sexton R. et Burger J., 2002. "Fishing along the Clinch River arm of Watts Bar Reservoir adjacent to the Oak Ridge Reservation, Tennessee: behaviour, knowledge and risk perception". *The Science of the Total Environment*, 299, 145-161.
- Campbell L. A., 1968. *Mithraic iconography and ideology*. Leiden, E. J. Brill, 444 p.

- Campbell C. S., 1978. *Water in landscape architecture*. New York, Van Nostrand Rheinhold, 128 p.
- Canu B., 2006. "Les moulins du Clos du Cotentin : contribution à l'étude d'un facteur et indicateur de l'évolution du territoire et de ses contingences naturelles et anthropiques". In *Situ*, 6, 20 p.
- Cappeau L. J. J. P., 1817. *Code rural, ou Recueil analytique des lois, réglemens et usages*. Aix, Pontier et Marseille, Jean Mossy, 492 p.
- Carbiener D., 2003. "Restaurer la forêt alluviale : l'expérience rhénane, enjeux et principes d'une restauration durable". In Piégay H., Pautou G. et Ruffinoni C. (coord.), *Les forêts riveraines des cours d'eau. Ecologie, fonctions et gestion*. Paris, Institut pour le Développement Forestier, 368-388.
- Carbiener R., 1970. "Un exemple de type forestier exceptionnel pour l'Europe occidentale : la forêt du lit majeur du Rhin au niveau du fossé rhénan (Fraxino-Ulmum). Intérêt écologique et biogéographique. Comparaison à d'autres forêts thermophiles". *Vegetatio, Acta Geobotanica*, 20, 1-4.
- Charles J., Bernaldez F. et De Lucio J., 1992. "Audio-visual interactions and soundscape preferences". *Landscape Research*, 17, 52-56.
- Carls E. G., 1974. "The effects of people and man-induced conditions on preferences for outdoor recreation landscapes". *Journal of Leisure Research*, 6, 113-124.
- Carlson A. A., 2000. *Aesthetics and the environment: the appreciation of nature, art and architecture*. London, Routledge, 2000, 272 p.
- Carlson A. A., 1984. "On the possibility of quantifying scenic beauty – a response to Ribe". *Landscape Planning*, 11, 49-65.
- Carlson A. A., 1977. "On the possibility of quantifying scenic beauty". *Landscape Planning*, 2, 131-172.
- Caron A. et Torre A., 2006. "Vers une analyse des dimensions négatives de la proximité. Les conflits d'usage et de voisinage dans les espaces naturels et ruraux". *Développement Durable & Territoires*. Disponible sur : <http://developpementdurable.revues.org/document2641.html> (Consulté le 20.08.07).
- Caron A. et Torre A., 2005. "Une approche des conflits d'usage et de voisinage dans les campagnes françaises en termes de proximité". UMR 6590-ESO, Colloque *Faire campagne*, 17-18 mars. Disponible sur : http://eso.cnrs.fr/evenements/rennes_03_05/contributions_03_2005/ca.pdf (Consulté le 20.08.07).
- Carp F. M., 1975. "Ego defense and cognitive consistency in evaluations of living environments". *Journal of Gerontology*, 30, 707-711.
- Carp F. M. et Carp A., 1982a. "A role for technical environment assessment in perceptions of environmental quality and well-being". *Journal of Environmental Psychology*, 2, 171-192.
- Carp F. M. et Carp A., 1982b. "Perceived environmental quality of neighbourhoods: development of assessment scales and their relation to age and gender". *Journal of Environmental Psychology*, 3, 295-312.
- Carcaud N., David W., Pont C., Cyprien A. L. et Visset L., 2001. "La haute vallée de l'Authion". In Carcaud N. et Garcin M. (coord.), *Géoarchéologie de la Loire moyenne et de ses marges. Synthèse des résultats du PCR 1996-1999*. Rapport interne, 91-114.
- Casile P., 2004. *Des enjeux autour de la ressource en eau à la définition de l'action publique : mise en perspective historique. Cas du Diois (bassin versant de la Drôme)*. Mémoire de DEA en géographie, Université Lumière-Lyon 2, 115 p.
- Castel G., 1998. "La plaine de Berre et l'Arc". *Méditerranée*, 4, 27-30.
- Caucanas S., 1995. *Moulins et irrigation en Roussillon du IX^e au XV^e siècle*. Paris, Editions du CNRS, 424 p.
- Caulier B., 1990. *L'eau et le sacré : les cultes thérapeutiques autour des fontaines en France du Moyen Age à nos jours*. Paris, Editions Beauchesne et Laval, Presses de l'Université Laval, 176 p.
- CERREP-Cabinet GAY, 1991. *Entretien et restauration des cours d'eau de la plaine de l'Isère entre Albertville et Montmélian*. Chambéry, DDE de la Savoie et Association départementale des intéressés à l'assainissement de la plaine de l'Isère, 22 p.
- Chabenat G., 1996. *L'aménagement fluvial et la mémoire. Parcours d'un anthropologue sur le fleuve Rhône*. Paris, L'Harmattan, 302 p.
- Champigneulle A., Largiader C. R. et Caudron A., 2003. "Reproduction de la truite (*Salmo trutta* L.) dans le torrent de Chevenne, Haute-Savoie. Un fonctionnement original ?". *Bulletin Français de Pêche et Pisciculture*, 369, 41-70.
- Champion M., 1858-1864. *Les inondations en France depuis le VI^e siècle jusqu'à nos jours*. Paris, Dunod, 6 vol.
- Championnière M., 1846. *De la propriété des eaux courantes, du droit des riverains, et de la valeur actuelle des concessions féodales*. Paris, Charles Hingray, 792 p.
- Chapelot J. et Rieth E., 1995. *Navigation et milieu fluvial au XI^e siècle : l'épave d'Orlac (Charente-Maritime)*. Paris, DAF., 165 p.
- Chapotat G., 1981. "La voie protohistorique sud de la croisée de Vienne. Essai de reconstitution de son tracé jusqu'à Marseille". *Revue archéologique de l'Est et du Centre*, 32, 83-91.
- Chapuis R., 1968. *Une vallée franc-comtoise : la Haute-Loue. Etude de géographie humaine*. Paris, Les Belles Lettres, 224 p.
- Charlier B., 1999. *La défense de l'environnement : entre espace et territoire*. Thèse de doctorat en géographie, Université de Pau et des Pays de l'Adour, 753 p.
- Charon J.-M., 1996. *La presse quotidienne*. Paris, La Découverte, 121 p.
- Chételat J. et Ley E., 2002. "Intégration des représentations sociales dans la gestion du paysage jurassien". *Cybergeo: Revue européenne de géographie*, 228, n.p.
- Cheval F., Guiraud J., Jobé J., Lagrange P., Legrand C. et Pressmann K., 1983. *Le Jura vu par les peintres*. Lausanne, Edita Lausanne, 121 p.

- Chevallier H., 2000. "Populiculture et gestion des espaces alluviaux". *Le Courrier de l'Environnement de l'INRA*, 40.
- Chevallier R., 1992. "Introduction au colloque". In *Les eaux thermales et les cultes des eaux en Gaule et dans les provinces voisines*. Tour, Centre de Recherches A. Piganiol et Turin, Antropologia Alpina, 5-27.
- Chouquer G., 1995. "Aux origines antiques et médiévales du parcellaire". *Histoire et Sociétés rurales*, 4, 11-46.
- Christensen R., 1997. *Log-linear models and logistic regression*. New York, Springer-Verlag, 483 p.
- Citterio A., 1996. *Dynamique de prise en charge et de dépôts des débris ligneux dans les systèmes Ain et Drôme*. Mémoire de maîtrise en géographie, Université Jean Moulin-Lyon 3, 72 p.
- Claeys-Mekdade C., 2003. *Le lien politique à l'épreuve de l'environnement. Expériences camarguaises*. Bruxelles, PIE.-Peter Lang, 245 p.
- Claisse R., Foucault (de) B. et Delelis-Dusollier A., 2000. "Nommer les plantes et les formations végétales". *L'Homme*, 153, 173-182.
- Clamp P., 1976. "Evaluating English landscapes: some recent developments". *Environmental Planning*, 8, 79-92.
- Clamp P. et Powell M., 1982. "Prospect-refuge theory under test". *Landscape Research*, 7, 7-8.
- Clarimont S., 1999. *Les conflits pour l'eau en Europe méditerranéenne : le cas du bassin de l'Ebre (Espagne)*. Thèse de géographie, Université Montpellier III, 700 p.
- Clary M., Joannon M. et Tirone L., 1994. *Pour une approche didactique de la géographie. De la théorie à la pratique*. Marseille, CRDP de Marseille, 144 p.
- Claval P., 2003. *Géographie culturelle. Une nouvelle approche des sociétés et des milieux*. Paris, Armand Colin, 287 p.
- Claval P., 1999. "Qu'apporte l'approche culturelle à la géographie". *Géographie et cultures*, 31, 5-24.
- Clavel-Lévêque M., 1983. "Pratiques impérialistes et implantations cadastrales". *Ktema*, 8, 223-244.
- Clémence A., Doise W. et Lorenzi-Cioli F., 1994. "Prises de position et principes organisateurs des représentations sociales". In Guimelli C. (éd.), *Structures et transformations des représentations sociales*, Neuchâtel et Paris, Delachaux et Niestlé, 277 p.
- Coeterier J. F., 1996. "Dominant attributes in the perception and evaluation of the Dutch landscape". *Landscape and Urban Planning*, 34, 27-44.
- Coeterier J. F., 1983. "A photo validity test". *Journal of Environmental Psychology*, 3, 315-323.
- Cœur D., 2003. *La maîtrise des inondations dans la plaine de Grenoble (XVII^e-XX^e siècle) : enjeux techniques, politiques et urbains*. Grenoble, Université Pierre Mendès France, thèse de Doctorat en histoire, 3 tomes, 345, 171 et 293 p.
- Cœur D., 2002. "Des associations de propriétaires pour lutter contre l'inondation : les syndicats de riverains dans la plaine de Grenoble (vers 1750-vers 1930)". In Favier R., *Les pouvoirs publics face aux risques naturels dans l'histoire*. Grenoble, Maison des Sciences de l'Homme-Alpes, 131-152.
- Collectif, 2000a. "Les déchets flottants". *Aquadour. Bulletin d'information sur l'eau dans le Bassin de l'Adour*, 24, 4 p.
- Collectif, 2000b. "Les macro-déchets flottants". *Lettre du Pôle Environnement Sud Aquitain*, 12, n.p.
- Collectif, 1990. *Le grand livre de l'eau*. Paris, La Manufacture et la cité des Sciences et de l'Industrie, 409 p.
- Collignon B., 2005. "Que sait-on des savoirs géographiques vernaculaires ?". *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, 3, 321-331.
- Collignon B., 2000. "Les savoirs géographiques ont-ils une valeur ?". In Yves Michaud (dir.), *Qu'est-ce que la société ?* Paris, Odile Jacob, 111-120.
- Collignon B., 1996. *Les Inuit : ce qu'ils savent du territoire*. Paris, L'Harmattan, 254 p.
- Comby J., 2000. "Éléments d'évaluation des conséquences socio-économiques des intempéries des 12 et 13 novembre 1999". *Géocarrefour*, 3, 227-243.
- Comby J., 1998. *Les paroxysmes pluviométriques dans le couloir rhodanien et ses marges*. Thèse de doctorat en géographie, Université Jean Moulin-Lyon 3, 668 p.
- Comby J., 1991. "Le Grand Bornand, évaluation du caractère exceptionnel et imprévisible de la catastrophe". *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, 3, 195-204.
- Comby J., 1990. "La catastrophe du Grand Bornand, composantes météorologiques". *Revue de Géographie de Lyon*, 65, 118-122.
- Conseil Supérieur de la Pêche et DDAF des Vosges, 1995. "Epicéa commun et cours d'eau. Influence de l'Epicéa commun sur la morphologie et la biocénose des cours d'eau vosgiens". *TOS*, 170, 4-8.
- Corbin A., 1988. *Le Territoire du vide. L'Occident et le Désir de rivage, 1750-1840*. Paris, Flammarion.
- Cordier G., 1972. "Pirogues monoxyles de France (Premier supplément)". *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 69, 206-211.
- Cordier G., 1963. "Quelques mots sur les pirogues monoxyles de France". *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 60, 306-315.
- CORELA, 2005. *La question des frênes têtards*. Nantes, Conservatoire régional des rives de la Loire et de ses affluents, 9 p.
- Cormier-Salem C., 1999. "Pour une histoire de l'exploitation et de la valorisation des ressources naturelles spontanées". *Natures, Sciences, Sociétés*, 7, 77-78.
- Cornier T. et Maman L., 2003. "Les ripisylves de la Loire moyenne, témoins du fonctionnement de l'hydrosystème". In Piégay H., Pautou G. et Ruffinoni C. (coord.), *Les forêts riveraines des cours d'eau. Ecologie, fonctions et gestion*. Paris, Institut pour le Développement Forestier, 312-327.
- Corvol A., 1994. "Les belles futaies d'antan". In Corvol A. (dir.), *La forêt malade*. Paris, L'Harmattan, 19-34.

- Corvol A., 1984. *L'homme et l'arbre sous l'Ancien Régime*. Paris, Economica, 757 p.
- Cosandey C., 1993. "La crue du 22 septembre 1992 sur le mont Lozère". *Revue de Géomorphologie Dynamique*, 42, 49-56.
- Cosgrove D., 1998. *Social formation and symbolic landscape*. Cosgrove, University of Wisconsin Press, 320 p.
- Cosgrove D., 1990. Landscape studies in geography and cognate fields of the humanities and social sciences". *Landscape Research*, 15, 1-6.
- Cosgrove D., 1985. "Prospect, perspective, and the evolution of the landscape idea". *Transactions of the Institute of British Geographers*, 10, 45-62.
- Cosgrove D. et Daniel S. (éds), 1988. *The iconography of landscape. Essays on symbolic representation, design and use of past environments*. Cambridge, Cambridge University Press, 328 p.
- Cossin M., 2007. *Caractérisation paysagère des cours d'eau de taille moyenne du bassin du Rhône*. Thèse en géographie, Université Jean Moulin-Lyon 3, 200 p.
- Cossin M. et Piégay H., 2001. "Les photographies prises au sol, une source d'information pour la gestion des paysages riverains des cours d'eau". *Cahiers de Géographie du Québec*, 45, 37-62.
- Cossin M. et Piégay H., 1998. "Réflexions préliminaires à un diagnostic paysager des hydrosystèmes fluviaux". *Revue de Géographie de Lyon*, 73, 273-284.
- Couclecis H., 1986. "A theoretical framework for alternative models of spatial decision and behaviour". *Annals of the Association of American Geographers*, 76, 95-113.
- Craik C. H., 1975. "Individual variations in landscape description". In Zube E. H., Brush R. O. et Fabos J. G. (éds), *Landscape assessment: values, perceptions and resources*. Stroudsburg, Dowden, Hutchinson and Ross, 130-150.
- Craik C. H., 1972. "Psychological factors in landscape appraisal". *Environment and Behavior*, 4, 255-266.
- Craik C. H. et Appleyard D., 1980. "Streets of San Francisco: Brunswick's lens model applied to urban inference and assessment". *Journal of Social Issues*, 36, 72-85.
- Crofts R. S., 1975. "The landscape component approach to landscape evaluation". *Transactions Institute of British Geographers*, 66, 124-129.
- CRPF, 2007. *Les chênes de pays*. Smarves, Centre Régional de la Propriété Forestière de Poitou-Charentes, 4 p.
- Cuaz M., Meuret B. et Piégay H., 1996. "L'enquête auprès des usagers et des propriétaires riverains, quel intérêt pour la gestion rivières ?". *Revue de Géographie de Lyon*, 71, 353-362.
- Cummins K. W., 1974. "Structure and function of stream ecosystems". *Bioscience*, 24, 631-641.
- Cummins K. W., 1973. "Trophic relations of aquatic insects". *Ann. Rev. Entomol.*, 18, 183-206.
- Cumont F., 1913. *Les mystères de Mithra*. Bruxelles, Les Introuvables, 258 p.
- Cumont F., 1896 et 1899. *Textes et monuments figurés relatifs aux mystères de Mithra*. Bruxelles, 2 volumes, 377 et 554 p.
- Curnow T., 2004. *The Oracles of the Ancient World*. Londres, Duckworth, 180 p.
- Dagognet F., 1997. *Des détritiques, des déchets, de l'abject. Une philosophie écologique*. Paris, Institut Synthélabo, 201 p.
- Dagognet F., 1990. *Nature*. Paris, Vrin, 232 p.
- Dakin S., 2003. "There's more to landscape than meets the eye: towards inclusive landscape assessment in resource and environmental management". *The Canadian Geographer*, 47, 185-200.
- Danford S. et Willems E. P., 1975. "Subjective responses to architectural displays: a question of validity". *Environment and Behavior*, 7, 486-516.
- Daniel T. C. et Vining J., 1983. "Methodological issues in the assessment of visual landscape quality". In Altman I. et Wohlwill J. (eds), *Behaviour and the natural environment*. New-York, Plenum Press, 39-84.
- Daniel T. C. et Schroeder H. W., 1979. "Scenic beauty estimation model: predicting perceived beauty of forest landscapes". In *Proceedings of our national landscape : a conference on applied techniques for analysis and management of the visual resource*. US Forest Service, Department of Agriculture, General Technical Report PSW-35, Pacific Southwest Forest and Range Experiment Station, CA, 514-523.
- Daniel T. C., 2001. "Whither scenic beauty ? Visual landscape quality assessment in the 21st century". *Landscape and Urban Planning*, 54, 267-281.
- Daniel T. C. et Boster R. S., 1976. *Measuring landscape aesthetics: the scenic beauty estimation method*. US Forest Service, Department of Agriculture, Research Paper RM-167, Washington, DC, 66 p.
- Daniel T. C., Wheeler L., Boster R. S. et Best P. R., 1973. "Quantitative evaluation of landscapes, an application of signal detection analysis to forest management alternatives". *Man-Environment Systems*, 3, 330-344.
- Dansereau P., 1957. *Biogeography : an ecological perspective*. New York, Ronald Press, 394 p.
- Dardel E., [1952] 1990. *L'homme et la terre. Nature de la réalité géographique*. Paris, Edition du CTHS, 199 p.
- Daremberg C. et Saglio E. (dir.), 1877-1919. *Dictionnaire des antiquités grecques et romaines*. Paris, Hachette, 10 volumes. Disponible sur : <http://dagr.univ-tlse2.fr/sdx/dagr/index.xsp> (Consulté le 21.08.07).
- Darthou F., 1998. "Politique pour une gestion des « déchets » flottants". *La Houille Blanche. Revue internationale de l'eau*, 8, 57-60.
- Daubert J. et Young R., 1981. "Recreational Demands for maintaining instream flows: a contingent valuation approach". *American Journal of Agricultural Economics*, 63, 666-676.
- Dauphiné A., 2003. *Risques et catastrophes : observer, spatialiser, comprendre, gérer*. Paris, Armand Colin, 287 p.

- Davis T., 1989. "Photography and landscape studies". *Landscape Journal*, 8, 1-12.
- Dearden P., 1989. "Societal landscape preference: a pyramid of influences". In Dearden P. et Sadler B. (eds), *Landscape evaluation: approaches and applications*. Victoria, University of Victoria, 41-64.
- Dearden P., 1987. "Consensus and a theoretical framework for landscape evaluation". *Journal of Environmental Management*, 34, 267-278.
- Dearden P., 1984. "Factors influencing landscape preferences: an empirical investigation". *Landscape Planning*, 11, 293-306.
- Dearden P., 1981. "Public participation and scenic quality analysis". *Landscape Planning*, 8, 3-19.
- Dearden P., 1980a. "A statistical technique for the evaluation of the visual quality of the landscape for land-use planning purposes". *Journal of Environmental Management*, 10, 51-68.
- Dearden P., 1980b. "Towards protection of scenic resources". *Environmental Conservation*, 7, 21-28.
- Debarbieux B., 2004. "Penser par objets et par images". Université de Genève, *Cahier géographique*, 5, 11-17.
- Debarbieux B., 2003. "Imaginaire géographique". In Lévy J. et Lussault M. (dir.), *Dictionnaire de la Géographie et de l'Espace des Sociétés*. Paris, Belin, 489-491.
- Debarbieux B., 1992. "Imagination et imaginaire géographique". In Bailly A., Ferras R. et Pumain D. (dir.), *Encyclopédie de géographie*. Paris, Economica, 893-906.
- Debourgeat J.-P., 1989. "Une rivière et des hommes : aperçus sur les gens de l'Isère aux XVIII^e et XIX^e siècles". In Actes du 112^{ème} Congrès national des sociétés savantes, *La ville et le fleuve*. Paris, Editions du CTHS, 253-272.
- Déceneux M., 1999. *Histoires de la Fin du Monde*. Rennes, Editions Ouest-France, 125 p.
- Degorce J.-N., 1989. "Turcies, digues et barrages : composantes séculaires du lit majeur sur la Loire supérieure". In Actes du 112^{ème} Congrès national des sociétés savantes, *La ville et le fleuve*. Paris, Editions du CTHS, 367-377.
- Delage V., 2002. *La végétation en bordure des cours d'eau – Rôle et méthodes de gestion*. Saint-Hyacinthe, Conseil de gestion du bassin versant de la Yamaska (COGEBY), 28 p.
- Delaigue M., 1995. *La Nonette*. S.l., M. Delaigue, 191 p.
- Demangeon A., 1952. *Problèmes de géographie humaine*. Paris, Armand Colin, 405 p.
- Depraz S., 2005. "Le concept d'« Akzeptanz » et son utilité en géographie sociale. Exemple de l'acceptation locale des parcs nationaux allemands". *L'Espace géographique*, 1, 1-16.
- Depraz S., 2004. "Les analyses paysagères et leur légitimation sociale. La place de l'enquête dans les évaluations paysagères". In Puech D. et Rivière-Honegger A. (dir.), *L'évaluation du paysage : une utopie nécessaire ?*, Montpellier, Université Paul Valéry-Montpellier III, 375-383.
- Derech J.-M., 2004. "Conflits d'usages sur une rivière non navigable : l'Ecole (milieu du XVIII^e-fin du XIX^e siècle)". In Burnouf J. et Leveau P. (dir.), *Fleuves et marais, une histoire au croisement de la nature et de la culture. Sociétés préindustrielles et milieux fluviaux, lacustres et palustres : pratiques sociales et hydrosystèmes*. Paris, Editions du CTHS, 299-308.
- Derech J.-M., 2001. *La gestion de l'eau et des zones humides en Brie (fin de l'Ancien Régime – fin du XIX^e siècle)*. Paris, L'Harmattan, 553 p.
- Deumier, P., 2002. *Le droit spontané*. Paris, Economica, 477 p.
- Diehl T. H., 1997. *Potential drift accumulations at bridges*. Washington, US Federal Highway Administration Publication, n° FHWA-RD-97-028, 114 p.
- Diel P., 1968. *La peur et l'angoisse. Phénomène central de la vie et de son évolution*. Paris, Payot, 214 p.
- Di Méo G., 2004. "Pour une approche compréhensive et complexe des objets géographiques". Université de Genève, *Cahier géographique*, 5, 97-103.
- Di Méo G., 2006. "Le territoire de l'action". *Bulletin de la Société géographique de Liège*, 48, 17-25.
- Di Méo G., 2004. "Une géographie sociale dans le triangle des rapports hommes, sociétés, espaces". *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, 2, 193-204.
- Di Méo G., 1994. "Patrimoine et territoire, une parenté conceptuelle". *Espaces et Sociétés*, 78, 15-34.
- Di Méo G., 1991. *L'homme, la société, l'espace*. Paris, Anthropos/Economica, 319 p.
- Dion R., 1961. *Histoire des levées de la Loire*. Paris, Flammarion, 312 p.
- Dion R., 1934. *Le Val de Loire. Etude de géographie régionale*. Tours, Editions Arrault et Cie, 752 p.
- DIREN Rhône-Alpes, 2004. *Les risques inondations en Rhône-Alpes : de la connaissance à la prévention. Bilan 2004 et perspectives*. Lyon, DIREN Rhône-Alpes, 36 p.
- Di Salvo M., Gadais M. et Roche-Woillez G., 2005. *L'estimation de la densité par la méthode du noyau : méthode et outil*. Lyon, Certu, 24 p.
- Ditt K., 1996. "Nature conservation in England and Germany 1900-1970: forerunner of environmental protection?". *Contemporary European History*, 5, 1-28.
- Doise W., 1982. *L'explication en psychologie sociale*. Paris, Presses Universitaires de France.
- Doise W., Clémence A., et Lorenzi-Cioldi F., 1992. *Représentations sociales et analyse de données*. Grenoble, Presses Universitaires de Grenoble, 261 p.
- Douglas M. et Wildavsky A., 1982. *Risk and culture*. Berkeley, University of California Press, 221 p.
- Douxami M. H., 1906. "Observations sur quelques phénomènes torrentiels du bassin de l'Arve (Haute-Savoie)". *Annales de la société linnéenne de Lyon*, 53, 51-79.
- Downing T. E., 1977. *Warning for flash floods in Boulder, Colorado*. Working Paper n° 31, Natural Hazard Research, 90 p.

- Downs R. M., 1979. "Critical appraisal or determined philosophical skepticism?". *Annals of the Association of American Geographers*, 69, 468-474.
- Drobenko B., Le Corre L. et Lamothe S., 2000. *Le contentieux des inondations : les responsabilités*. Paris et Limoges, rapport MATE et CIDCE, 217 p.
- Droz Y. et Miéville-Ott, 2005. "Le paysage de l'anthropologue". In Droz Y. et Miéville-Ott (dir.), *La polyphonie du paysage*. Lausanne, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 5-20.
- Dudley T. et Anderson N. H., 1982. "A survey of invertebrates associated with wood debris in aquatic habitats". *Melandria*, 39, 1-21.
- Dufour S., 2005a. *Contrôles naturels et anthropiques de la structure et de la dynamique des forêts riveraines. Exemples de différents hydrosystèmes rhodaniens*. Thèse de doctorat en géographie, Université Jean Moulin-Lyon 3, 243 p.
- Dufour S., 2005b. "Production, répartition et effets hydro-morphologiques du bois mort dans un petit cours d'eau français de moyenne montagne". *Zeitschrift für Geomorphologie*, 49, 391-409.
- Dufour S., 2000. *Le bois mort dans deux petits cours d'eau français : caractérisation et effet sur le milieu physique. Le cas de la Croune et le Doulon (Haute-Loire)*. Mémoire de maîtrise en géographie, Université Jean Moulin-Lyon 3, 51 p.
- Dufour S. et Piégay H., 2004. *Guide de gestion des forêts riveraines de cours d'eau*. Lyon, ONF, Agence RMC, CNRS, Université Lyon 3, 132 p.
- Dujardin J. M., 1994. "Bassin de l'Ardèche. La crue du 22 septembre 1992". In *Crues et inondations. 23^e Journées de l'hydraulique. Congrès de la Société Hydrotechnique de France. Nîmes (France) 14-16 septembre 1994*. Paris, publications SHF, 183-189.
- Dumas B., Raymond C. et Vaillancourt J.-G. (dir.), 1999. *Les Sciences sociales de l'environnement*. Montréal, Presses de l'Université de Montréal, 207 p.
- Dumas R., 2002. *Traité de l'arbre. Essai d'une philosophie occidentale*. Arles, Actes Sud, 255 p.
- Dumont A., 2002. *Les passages à gué de la Grande Saône. Approche archéologique et historique d'un espace fluvial (de Verdun-sur-le-Doubs à Lyon)*. Dijon, Revue Archéologique de l'Est, 275 p.
- Dunglas J., 1996. *Coordination de l'activité des services administratifs dans la lutte contre les inondations sur les bassins de l'Aisne et de l'Oise*. Paris, Rapport du Conseil Général du Génie Rural, des Eaux et des Forêts, 83 p.
- Dunn M. C., 1976. "Landscape with photographs: testing the preference approach to landscape evaluation". *Journal of Environmental Management*, 4, 15-26.
- Dunne T. et Leopold L. B., 1978. *Water in Environmental Planning*. San Francisco, W. H. Freeman, 425-441.
- Dupont J., 1995. *Le flottage des bois du Morvan pour l'approvisionnement de Paris*. Nevers, Camosine, 40 p.
- Durand A. et Ruas M.-P., 2004. "La forêt languedocienne (fin VIII^e siècle-XI^e siècle)". In Corvol-Dessert A. (éd.), *Les forêts d'Occident du Moyen Age à nos jours*. Paris, Presses Universitaires du Mirail, 163-180.
- Durand G., 1992. *Les structures anthropologiques de l'imaginaire*. Paris, Dunod, 536 p.
- Durkheim E., 1898. "Représentations individuelles et représentations collectives". *Revue de métaphysique et de morale*, 6, 273-302.
- Durville J.-L., Madrier de Champvermeil P., Huet P. et Badre M., 2005. *Le risque d'éboulement des Ruines de Séchilienne : quelles parades techniques ?* Paris, rapport de l'Inspection générale de l'environnement, 120 p.
- Dussouy G., 2003. "Eau et espace politique : voie navigable et intégration territoriale des grands espaces". Actes du Festival International de Géographie Eau et Géographie, Saint-Dié-des-Vosges, n.p. Disponible sur : http://xxi.ac-reims.fr/fig-st-die/actes/actes_2003/dussouy/article.htm (Consulté le 21.08.07).
- Duval L. et Zago M., 2002. *Estimation de densité par la méthode du noyau*. Marseille, rapport de DESS, Université de la Méditerranée, 11 p.
- Duverger C., 1990. "L'eau dans le monde aztèque". In Collectif, *Le grand livre de l'eau*. Paris, La Manufacture, p. 40-49.
- Duvergier J. B., 1834. *Collection complète des lois, décrets, ordonnances, réglemens, avis du Conseil-d'Etat*. Paris, A. Guyot et Scribe.
- Eckbo G., 1967. "The landscape of tourism". *Landscape*, 18, 29-31.
- EDF, 2002. *Enlèvement et valorisation des déchets flottants du Rhin à la centrale hydroélectrique de Strasbourg*. Disponible sur : <http://www.aufildurhin.com/fr/actualites/trophees2.pdf> (Consulté le 21.08.07).
- EDF, 1995a. *Barrage de Luzzech (Lot). Etude des déchets flottants. Analyse qualitative et quantitative, provenances, modes de récupération et de traitements*. Brive, rapport d'étude, n.p.
- EDF, 1995b. *Schéma Directeur de Récupération des déchets flottants*. Le Bouscat, rapport d'étude, 44 p.
- Egglishaw H. J., 1964. "The distributional relationship between the bottom fauna and plant detritus in streams". *The Journal of Animal Ecology*, 33, 463-476.
- Ehrlich J., 1969. "Attitudes, behavior and the intervening variables". *American Sociologists*, 4, 29-34.
- Ehrman T. P. et Lamberti G. A., 1992. "Hydraulic and particulate matter retention in a 3rd-order Indiana stream". *Journal of the North American Benthological Society*, 11, 341-349.
- Eisler A. D., Eisler H. et Yoshida M., 2003. "Perception of human ecology: cross-cultural and gender comparisons". *Journal of Environment Psychology*, 23, 89-101.
- Eliade M., 1964. *Traité d'histoire des religions*, Paris, Payot, 393 p.
- Entrik J.N., 1976. "Contemporary humanism in geography". *Annals of the Association of American Geographers*, 66, 615-632.

- Ercole (d') R., 1994. "Les vulnérabilités des sociétés et des espaces urbanisés : concepts, typologie, modes d'analyse". *Revue de Géographie Alpine*, 4, 87-96.
- Evans B. F., Townsend C. R. et Crowl T. A., 1993. "Distribution and abundance of coarse woody debris in some southern New Zealand streams from contrasting forest catchments". *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 27, 227-239.
- Evans G. W. et Wood K. W., 1980. "Assessment of environment aesthetics in scenic highway corridors". *Environment and Behavior*, 12, 255-273.
- Fabreguettes M. P., 1911. *Traité des eaux publiques et des eaux privées*. Paris, LGDJ, 2 tomes, 790 et 952 p.
- Faburel G., 2003. "Le bruit des avions. Facteur de révélation et de construction de territoires". *L'Espace géographique*, 3, 205-223.
- Falbo T., Poston D. L., Triscari R. et Zhang X., 1997. "Self-enhancing illusions among Chinese schoolchildren". *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 28, 172-191.
- Faton J.-M., Landon N. et Piégay H., 1997. "La dynamique naturelle au service de la gestion d'un cours d'eau : l'exemple de la Drôme". Communication pour le *Forum du gestionnaire des espaces naturels*, le 18 mars à Paris, UNESCO. Disponible sur : <http://ramieres.val.drome.reserves-naturelles.org/forumges.html> (Consulté le 21.08.07).
- Faucher D., 1968. *L'Homme et la Rhône*. Paris, Gallimard, 402 p.
- Faugères L., 1995. "Risques naturels, risques urbains". *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, 2, 111-120.
- Faugères L., 1991. "La géo-cyndinique, géo-science du risque". *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, 3, 179-194.
- Faugères L., 1990. "Géographie physique et risques naturels". *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, 2, 89-98.
- Faulkner H., Green A., Pellaumail K. et Weaver T., 2001. "Residents' perceptions of water quality improvements following remediation work in the Pymme's Brook catchment, north London, UK". *Journal of Environmental Management*, 62, 239-254.
- Fausch K. D. et Northcote T. G., 1992. "Large woody debris and salmonid habitat in a small coastal British Columbia stream". *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 49, 682-693.
- Favier R., 2002. "Grenoble 1219 : l'inondation et les pouvoirs". In Favier R., *Les pouvoirs publics face aux risques naturels dans l'histoire*. Grenoble, Maison des Sciences de l'Homme-Alpes, 33-38.
- Feimer N. R., 1984. "Environmental perception: the effects of media, evaluative context and observer sample". *Journal of Environmental Management*, 4, 61-80.
- Feimer N. R., Smardon R. C. et Craik C. H., 1981. "Evaluating the effectiveness of observer-based visual resource and impact assessment methods". *Landscape Research*, 6, 12-16.
- Ferrand H., 1909. "Le Lac Saint-Laurent. Son histoire. Les erreurs commises sur sa durée". *Bulletin de Géographie historique et descriptive*, 205-222.
- Festinger L., 1957. *A theory of cognitive dissonance*. Evanston, Row Peterson, 291 p.
- Fine B. J. et Kobrick J. L., 1983. "Individual differences in distance estimation: comparison of judgments in the field with those of projected slides of the same scenes". *Perceptual and Motor Skills*, 57, 3-14.
- Fines K. D., 1968. "Landscape evaluation: a research project in East Sussex". *Regional Studies*, 2, 41-55.
- Fischer G. N., 1992. *Psychologie sociale de l'environnement*. Toulouse, Privat, 238 p.
- Fisher Wold A. K. et Hershey A. E., 1999. "Effects of salmon carcass decomposition on biofilm growth and wood decomposition". *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 56, 767-773.
- Flagecollet J.-C., Fraipont P. (de), Gourbesville P., Rissier D., Tholey N. et Trautmann J., 1994. "Analyse d'une catastrophe : la crue de l'Ouvèze à Vaison-la-Romaine". In *Crues et inondations. 23^e Journées de l'hydraulique. Congrès de la Société Hydrotechnique de France. Nîmes (France) 14-16 septembre 1994*. Paris, publications SHF, 167-174.
- Flagecollet J.-C., Fraipont P. (de), Gourbesville P., Tholey N. et Trautmann J., 1993. "La crue de l'Ouvèze de septembre 1992 : origines, effets, enseignements". *Revue de Géomorphologie Dynamique*, 42, 57-72.
- Flores D. L. (ed.), 1984. *Jefferson and Southwestern exploration: the Freeman and Custis accounts of the Red River Expedition of 1806*. Norman, University of Oklahoma Press, 386 p.
- Fort M., Arnaud-Fassetta G., Beltrando G., Plet A., André G. et Mering C., 2001. "Impacts hydromorphologiques des fortes précipitations des 12-13 novembre 1999 sur la retombée méridionale de la Montagne Noire : l'exemple de l'Argent Double (Aude)". In Lemartinel B. (coord.) : *Au chevet d'une catastrophe. Les inondations des 12 et 13 novembre 1999 dans le Sud de la France*. Perpignan, Presses Universitaires de Perpignan, 41-52.
- Foucher M., 1982. "Esquisse d'une géographie humaine des risques naturels". *Hérodote*, 24, 40-67.
- Francfort H. P. et Lecomte O., 2002. "Irrigation et société en Asie Centrale. Des origines à l'époque achéménide". *Annales. Histoire, Sciences Sociales*, 57, 625-663.
- Freud S., 1932. "D'une vision du monde". Dans *Nouvelles suites des leçons d'introduction à la psychanalyse. Œuvres complètes* (1995). Paris, Presses Universitaires de France, XIX, 242-268.
- Freud S., 1929. *Malaise dans la civilisation*. Paris, Presses Universitaires de France, 108 p.
- Freud S., 1927. *L'Avenir d'une illusion*. Dans *Œuvres complètes* (1994). Paris, Presses Universitaires de France, XVIII, 141-197.

- Friendly M., 1999. "Visualizing categorical data". In Sirken M. G., Hermann D. J., Schechter S., Schwartz N., Tanur J. M. et Tourangeau R. (éds), *Cognition and survey research*. New York, J. Wiley & Sons, 319-348.
- Frontier S., 1997. "Conséquences d'une vision systémique de l'écologie". In Besse J.-M. et Roussel I. (dir.), *Environnement. Représentations et concepts de la nature*. Paris, L'Harmattan, 109-169.
- Frost W. E. et Brown M. E., 1972. *The Trout*. Londres, Collins Edition, 286 p.
- Fouque C., 1996. *Méthodologie pour l'évaluation et le suivi de la populiculture en zones humides*. Etudes préparatoires à la mise en place de l'Observatoire national des zones humides, Institut d'Ecologie et de Gestion de la Biodiversité et Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, 43 p.
- Frontier S., 1997. "Conséquences d'une vision systémique de l'écologie". In J.-M. Besse et I. Roussel, *Environnement : représentation et concepts de la nature*. Paris, L'Harmattan, 111-165.
- Furby L. et Beyth-Marom R., 1992. "Risk-taking in adolescence: a decision-making perspective". *Developmental Review*, 12, 1-44.
- Galindo P. et Corraliza J. A., 2000. "Environmental aesthetics and psychological wellbeing: relationships between preference judgements for urban landscapes and other relevant affective responses". *Psychology in Spain*, 4, 13-27.
- Galley R. et Fleury J., 2001. *Rapport fait au nom de la commission d'enquête sur les causes des inondations répétitives ou exceptionnelles et sur les conséquences des intempéries afin d'établir les responsabilités, d'évaluer les coûts ainsi que la pertinence des outils de prévention, d'alerte et d'indemnisation*. Paris, rapport de l'Assemblée nationale n° 3386, 205 p.
- Gallouédec L., 1910 *La Loire, étude de fleuve*. Paris, Hachette, 347 p.
- Garling T., 1976. "The structural analysis of environmental perception and cognition". *Environment and Behavior*, 8, 385-415.
- Garling T. et Golledge R. (eds.), 1993. *Behavior and environment: psychological and geographical approaches*. Amsterdam, North Holland.
- Garnier E., 2004a. "La gestion d'une forêt rhénane : la Rheinwald sous l'Ancien Régime". In Corvol-Dessert A. (éd.), *Les forêts d'Occident du Moyen Age à nos jours*. Paris, Presses Universitaires du Mirail, 101-124.
- Garnier E., 2004b. *Terre de conquêtes. La forêt vosgienne sous l'Ancien Régime*. Paris, Fayard, 620 p.
- Gautier E., 1992. *Recherches sur la morphologie et la dynamique fluviales dans le bassin du Buëch (Alpes du Sud)*. Thèse de doctorat en géographie, Université Paris X-Nanterre, 439 p.
- Gazelle F., n.d.. *Les embâcles, perturbateurs hydrologiques*. Non publié, 8 p.
- Gazzaniga J.-L. et Larrouy-Castera X., 2002. "Le droit de l'eau et les droits d'eau dans une perspective historique". In Aubriot O et Jolly G. (coord.), *Histoires d'une eau partagée. Irrigation et droits d'eau du Moyen Age à nos jours. Provence Alpes Pyrénées*. Aix-en-Provence, Publications de l'Université de Provence, 17-34.
- Gazzaniga J.-L., Ourliac J.-P. et Larrouy-Castera X., 1998. *L'eau : usage et gestion*. Paris, LITEC, 316 p.
- Genereux R. L., Ward L. M. et Russell J. A., 1983. "The behavioural component in the meaning of places". *Journal of Environmental Psychology*, 3, 43-55.
- Gex F., 1940. "Le diguement de l'Isère dans la Combe de Savoie". *Revue de Géographie Alpine*, 28, 1-76.
- Gex F., 1920. "L'inondation du 24 septembre 1920 en Maurienne et dans les Alpes occidentales". *Revue de Géographie Alpine*, 8, 487-533.
- Ghiglione R. et Matalon B., 1985. *Les enquêtes sociologiques. Théories et pratique*. Paris, Armand Colin, 301 p.
- Ghiotti S., 2007. *Les territoires de l'eau. Gestion et développement en France*. Paris, Editions du CNRS, 248 p.
- Ghiotti S., 2006. "Les territoires de l'eau et la décentralisation. La gouvernance de bassin versant ou les limites d'une évidence". *Revue Développement Durable et Territoires*. Disponible sur : <http://developpementdurable.revues.org/document1742.html> (Consulté le 21.08.07).
- Gibson J. J., 1979. *The ecological approach to visual perception*. Boston, Houghton Mifflin, 332 p.
- Gibson J. J., 1977. "The theory of affordances". In Shaw R. et Bransford J. (éds), *Perceiving, acting and knowing*. Hillsdale, Lawrence Erlbaum Associates, 76-82.
- Gibson J. J., 1966. *The senses considered as perceptual systems*. Boston, Houghton Mifflin, 335 p.
- Gilard O. et Mesnil J.-J., 1994. "La crue de Vaison-la-Romaine du 22 septembre 1992. Expertise de l'événement et enseignements". *Informations Techniques du CEMAGREF*, 95, 1-8.
- Gilg A. W., 1976. "Assessing scenery as a natural resource: causes of variation in Linton's method". *Scottish Geographical Magazine*, 92, 41-49.
- Gilg A. W., 1975. "The objectivity of Linton-type methods of assessing scenery as a natural resource". *Regional Studies*, 9, 181-191.
- Gillette C., Bonerandi E. et Tayab Y. (dir.), 2000. *Les territoires locaux construits par les acteurs*. Lyon, Géophile, 254 p. Disponible sur : <http://eprints.ens-lsh.fr/archive/00000082/01/Territoi.pdf> (Consulté le 21.08.07).
- Gimblett H. R., 1990. "Environmental cognition: the prediction of preference in rural Indiana". *Journal of Architectural and Planning Research*, 7, 222-234.
- Girardin P., 1910. "Etudes de cônes de déjections. Le torrent de l'Envers de Sollières en Maurienne". *Annales de Géographie*, 105, 193-208.
- Girel J., 1991. "Aménagements anciens et récents. Incidences sur l'écologie d'un corridor fluvial : la Leyse dans le bassin chambérien". *Revue d'Ecologie Alpine*, 1, 81-95.
- Gold J. R., 1992. "Image and environment: the decline of cognitive-behaviourism inhuman

- geography and grounds for regeneration". *Geoforum*, 23 (2), 239-247.
- Gold J. R., 1980. *An introduction to behavioural geography*. Oxford, Oxford University Press, 290 p.
- Golladay S. W. et Sinsabaugh R. L., 1991. "Biofilm development on leaf and wood surfaces in a boreal river". *Freshwater Biology*, 25, 437-450.
- Golledge R., 1970. "Some equilibrium models of consumer behaviour". *Economic Geography*, 46, 417-424.
- Golledge R., 1967. "Conceptualizing the market decision process". *Journal of Regional Science*, 7, 239-257.
- Golledge R. et Brown L., 1967. "Search, learning and the market decision process". *Geografiska Annaler*, 49B, 34-49.
- Goosen M. et Langers F., 2000. "Assessing quality of rural areas in the Netherlands: finding the most important indicators for recreation". *Landscape and Urban Planning*, 46, 241-251.
- Goubert J.-P., 1986. *La conquête de l'eau*. Paris, Robert Laffont, 302 p.
- Gould P., 1963. "Man against his environment: a game theoretic framework". *Annals of the Association of American Geographers*, 53, 290-297.
- Gourdault-Montagne P., 1994. *Le droit de riveraineté : propriété, usages, protection des cours d'eau non domaniaux*. Paris, Lavoisier et Editions Tec & Doc, 168 p.
- Goussot A., 2003. "Place de l'eau et de sa gestion dans la construction et le développement d'un territoire : le cas de Bièvre-Valloire (Isère et Drôme, France)". *Revue de Géographie Alpine*, 91, 41-56.
- Gouvert A., 1828. "Observations sur les causes de la dégradation des terrains inclinés, particulièrement dans le bassin de Chambéry, et sur les dangers qui menacent ce bassin". *Mémoires de la Société académique de Savoie*, 3, 37-68.
- Graf W. L., 1978. "Fluvial adjustments to the spread of Tamarisk in the Columbia Plateau region". *Geological Society of American Bulletin*, 89, 1491-1501.
- Grahn P., 1991. "Landscapes in our mind: people's choice of recreative places in town". *Landscape Research*, 16, 11-19.
- GRAIE, 1996. *Aménagement et gestion des rivières. Volume 1. Pour une gestion globale*. Lyon, Agences de l'eau, 342 p.
- Grandjean P., Marquet A. et Rieth E., 1989. "Archéologie d'une rivière : la Charente". In Actes du 112^{ème} Congrès national des sociétés savantes, *La ville et le fleuve*. Paris, Editions du CTHS, 157-169.
- Gravet M., 2005. "La conservation des très vieux arbres et du bois mort : éléments de droit, jurisprudence et bon sens forestier". In Vallauri D., André J., Dodelin B., Eynard-Machet R. et Rambaud D. (coord.), *Bois mort et à cavités. Une clé pour des forêts vivantes*. Paris, Lavoisier et Editions Tec & Doc, 203-210.
- Gravier G., 1982. *Les légendes de la Bresse et du Bugey*. Bourg-en-Bresse, Mouton bleu, 230 p.
- Grawitz M., 2001. *Méthodes des sciences sociales*. Paris, Dalloz, 1019 p.
- Green C. H. et Tunstall S. M., 1992. "The Amenity and Environmental Value of River Corridors in Britain". In Boon P. J., Calow P. et Petts G. E. (éds), *River Conservation and Management*. Chichester, J. Wiley & Sons, 425-441.
- Grégoire abbé, n.d.. *Essai historique et patriotique sur les arbres de la liberté*. Paris, Desenne, 68 p.
- Gregory K. J., 1992. "Vegetation and river channel process interactions". In Boon P. J., Calow P. et Petts G. E. (éds), *River Conservation and Management*. Chichester, J. Wiley & Sons, 255-269.
- Gregory K. J. et Davis R. J., 1993. "The perception of riverscape aesthetics: an example from two Hampshire rivers". *Journal of Environmental Management*, 39, 171-185.
- Gregory K. J. et Davis R. J., 1992. "Coarse woody debris in stream channels in relation to river channel management in woodland areas". *Regulated Rivers: Research and Management*, 7, 117-136.
- Gregory K. J., 1987. "River channels". In Gregory K. J. et Walling D. E. (éds), *Human Activity and Environmental Processes*. Chichester, J. Wiley & Sons, 207-235.
- Gregory S. V., Boyer K. et Gurnell A. M. (dir.), 2003. *The ecology and management of wood in world rivers*. Bethesda, American Fisheries Society, 431 p.
- Gregory S. V., Swanson F. J., MacKee W. A. et Cummins K. W., 1991. "An ecosystem perspective of riparian zones". *BioScience*, 41, 540-551.
- Grélois E., 2004. "Les logiques concurrentes des populations riveraines des zones humides : rivières, lacs et marais de Basse-Auvergne d'après les sources écrites (XIII-XVI^e siècles)". In Burnouf J. et Leveau P. (dir.), *Fleuves et marais, une histoire au croisement de la nature et de la culture. Sociétés préindustrielles et milieux fluviaux, lacustres et palustres : pratiques sociales et hydrosystèmes*. Paris, Editions du CTHS, 291-298.
- Grette G. B., 1985. The role of large organic debris in juvenile salmonid rearing habitat in small streams. MS thesis, University of Washington, Seattle, Wash.
- Griaule M. 1966. *Dieux d'eau*. Paris, Fayard, 221 p.
- Griselin M. et Nageleisen S., 2004. "'Quantifier' le paysage au long d'un itinéraire à partir d'un échantillonnage photographique au sol". *Cybergeog: Revue européenne de géographie*, 253, 12 p.
- Gritti J., 2001. *L'eau. Mythes et Symboliques*. Paris, CIEAU, 64 p.
- Gross F., Joachim J., Bourgerie C. et Dutartre A., 1988. *Gestion des bordures de cours d'eau. Evolutions, fonctions et intérêts des ripisylves*. Neuilly-sur-Seine, Secrétariat d'Etat chargé de l'environnement, 90 p.
- Groupe MU, 1992. *Traité du signe visuel : pour une rhétorique de l'image*. Paris, Le Seuil, 504 p.

- Grotius H., 1724. *Le droit de la guerre et de la paix*. Caen, Publications de l'Université de Caen, 2 vol., 1001 p.
- Grove J. M., 1988. *The Little Ice Age*. Londres et New York, Methuen, 498 p.
- Gruntfest E. C., 1977. *What people did during the big Thompson flood*. Working Paper n° 32, Natural Hazard Research, 74 p.
- Gueymard S., 2006. "Facteurs environnementaux de proximité et choix résidentiels". *Développement Durable et Territoire*. Disponible sur : <http://developpementdurable.revues.org/document2716.html> (Consulté le 21.08.07).
- Guelke L., 1974. "An idealist alternative in human geography". *Annals of the Association of American Geographers*, 64, 193-202.
- Guérin J.-P., 1984. *L'Aménagement de la montagne en France. Politique, discours et production d'espaces dans les Alpes du Nord*. Gap, Ophrys, 467 p.
- Guilbeault S. et Vaillancourt J.-G., 2003. "Les changements climatiques et les rôles des organisations non gouvernementales". In Gendron C. et Vaillancourt J.-G. (dir.), *Développement durable et participation publique. De la contestation écologique aux défis de la gouvernance*. Montréal, Presses de l'Université de Montréal, 157-172.
- Guillaume A., 1990. "Le testament de la Seine". *Revue de Géographie de Lyon*, 65, 240-250.
- Guillaume A., 1983. *Les temps de l'eau. La cité, l'eau et les techniques*. Paris, Editions du Champ Vallon, 263 p.
- Guimelli C. (coord.), 1994. *Structures et transformations des représentations sociales*. Neuchâtel, Delachaux et Niestlé, 277 p.
- Gumuchian H., Grasset E., Lajarge R. et Roux E., 2003. *Les acteurs, ces oubliés du territoire*. Paris, Economica, 186 p.
- Gurnell A. M., 2003. "Wood storage and mobility". In Gregory S. V., Boyer K. et Gurnell A. M. (dir.), *The ecology and management of wood in world rivers*. Bethesda, American Fisheries Society, 75-92.
- Haden A., 1997. *Benthic Ecology of the Colorado River System through the Colorado Plateau Region*. MSc. Thesis. Northern Arizona University. Flagstaff, AZ.
- Haden G. A., Blinn D. W., Shannon J. P. et Wilson K. P., 1999. "Driftwood: an alternative habitat for macroinvertebrates in a large desert river". *Hydrobiologia*, 397, 179-186.
- Hadley R. F., 1961. "Influence of riparian vegetation on channel shape, Northeastern Arizona". *United States Geological Survey Professional Paper*, 424-C, 30-31.
- Haggerty S. M., Batzer D. P. et Jackson C. R., 2004. "Macroinvertebrate response to logging in coastal headwater streams of Washington, USA". *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 61, 529-537.
- Haghe J. P., 1998. *Les eaux courantes et l'Etat en France (1789-1919). Du contrôle institutionnel à la fétichisation marchande*. Thèse de doctorat en histoire, Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, 649 p.
- Haifang L., 2004. *The Chinese Perception of Wood in Riverscapes. A comparison between the German and Chinese students*. Master thesis, Brandenburg University of Technology Cottbus.
- Hall J. D. et Baker C. O., 1982. "Rehabilitating and enhancing stream habitat. 1: Review and evaluation". In Meehan W. R. (éd), *Influence of forest and rangeland management on anadromous fish habitat in Western North America*, General Technical Report PNW-138. Portland, US Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Forest and Range Station, 29 p.
- Handmer J. V., 1990. *Flood insurance and relief in the U.S. and Britain*. Working Paper n° 68, Natural Hazard Research, 43 p.
- Hannebaum L. G., 1998. *Landscape Design: a practical approach*. Upper Saddle River, Prentice-Hall.
- Harmon M. E., Franklin F. J., Swanson F. J., Sollins P., Gregory S. V., Lattin J. D., Anderson H. H., Cline S. P., Aumen N. G., Sedell J. R., Lienkaemper G. W., Cromack K. et Cummins K. W., 1986. "Ecology of coarse woody debris in temperate ecosystems". In MacFadayan A. et Ford E. D., *Advances in ecological research*, 15. London, Academic Press, 133-302.
- Harpet C., 1999. *Du déchet : philosophie des immondices*. Paris, L'Harmattan, 603 p.
- Harrison, 1992. *Forêts, essai sur l'imaginaire occidental*. Paris, Flammarion, 395 p.
- Harrison J. et Sarre P., 1974. "Personal construct theory and the measurement of environmental images. II. Applications". *Environment and Behavior*, 6, 3-58.
- Harvey D., 1969. *Explanation in geography*. New York, St Martin's Press, 521 p.
- Haury J., 1992. *Evaluation des impacts écologiques de l'entretien des cours d'eau. 1 – Impacts immédiats*. Rennes, ENSA et Inra, 74 p.
- Hax C. L. et Golladay S. W., 1998. "Flow disturbance of macroinvertebrates inhabiting sediments and woody debris in a prairie stream". *The American Midland Naturalist*, 139, 210-223.
- Hayez A.-M., 1978. "Les îles du Rhône du terroir d'Avignon au XIV^e siècle". *Etudes Vauclusiennes*, 20, 19-23.
- Heede B. H., 1977. "Influence of forest density on bedload movement in a small mountain stream". *Hydrology and water resources in Arizona and the Southwest*, 7, 103-107.
- Heede B. H., 1972. "Influences of a forest on the hydraulic geometry of two mountain streams". *Water Resources Bulletin*, 8, 523-530.
- Heft H., 2001. *Ecological psychology in context: James Gibson, Roger Barker and the legacy of William James's radical empiricism*. Hillsdale, Lawrence Erlbaum Associates, 435 p.
- Heft H., 1988. "The development of Gibson's ecological approach to perception: a review essay". *Journal of Environmental Psychology*, 8, 325-334.

- Heft H. et Nasar J. L., 2000. "Evaluating environmental scenes using dynamic versus static displays". *Environment and Behavior*, 32, 301-322.
- Heider F., 1958. *The psychology of interpersonal relations*. New York, J. Wiley & Sons, 322 p.
- Heider F., 1946. "Attitudes and cognitive organization". *Journal of Psychology*, 21, 107-112.
- Hellberg E., 2004. *Historical variability of deciduous trees and deciduous forests in northern Sweden*. Doctoral diss. Dept. of Forest Vegetation Ecology, SLU, Acta Universitatis agriculturae Suecica, Silvestria vol. 308.
- Helliwell D. R., 1978. "Perception and Preference in Landscape Appreciation: a review of the Literature". *Landscape Research News*, 12, 4-6.
- Héricart de Thury L.-E.-F., 1839. *Rapport sur le concours du dessèchement, de l'assainissement et de la mise en culture des marais et des terres argileuses sujettes à être inondées*. Paris, Imprimerie Huzard, 11 p.
- Herzog T. R., 1989. "A cognitive analysis of preference for urban nature". *Journal of Environmental Psychology*, 9, 27-43.
- Herzog T. R., 1987. "A cognitive analysis of preference for natural environments: mountains, canyons, and deserts". *Landscape Journal*, 6, 140-152.
- Herzog T. R., 1985. "A cognitive analysis of preference for waterscapes". *Journal of Environmental Psychology*, 5, 225-241.
- Herzog T. R., 1984. "A cognitive analysis of preference for field-and-forest environments". *Landscape Research*, 9, 10-16.
- Herzog T. R. et Miller E. J., 1998. "The role of mystery in perceived danger and environmental preference". *Environment and Behavior*, 30, 429-449.
- Herzog T. R., Black A. M., Fountaine K. A. et Knotts D. J., 1997. "Reflection and attentional recovery as distinctive benefits of restorative environments". *Journal of Environmental Psychology*, 17, 165-170.
- Herzog T. R. et Bosley P. J., 1992. "Tranquility and preference as affective qualities of natural environments". *Journal of Environmental Psychology*, 12, 115-127.
- Herzog T. R. et Smith G. A., 1988. "Danger, mystery, and environmental preference". *Environment and Behavior*, 20, 320-344.
- Hetherington J., Daniel T. C. et Brown T. C., 1993. "Is motion more important than it sounds ? The medium of presentation in environmental perception research". *Journal of Environmental Psychology*, 13, 283-291.
- Heude J., 2005. "Le risque d'inondation, les acteurs et les stratégies de prévention dans le bassin Missour-Mississippi". *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, 1, 96-105.
- Heurtault-Lamerville M., 1791b. "Changements et additions au code rural, présenté au nom du Comité d'agriculture et de commerce, le 7 août 1791". *Archives parlementaires*, 255-257.
- Heurtault-Lamerville M., 1791a. "Deuxième rapport sur le code rural, fait au nom du Comité d'agriculture et de commerce, le 5 juin 1791". *Archives parlementaires*, 756-767.
- Heurtault-Lamerville M., 1790. "Premier rapport sur le code rural, fait au nom du Comité d'agriculture et de commerce, le 29 août 1790". *Archives parlementaires*, 410-413.
- Hidiroglou P., 1994. *L'eau divine et sa symbolique. Essai d'anthropologie religieuse*. Paris, Albin Michel, 248 p.
- Hilaire M. et Zeder O., 1996. *De la Nature. Paysages de Poussin à Courbet dans les collections du musée Fabre*. Montpellier, Réunion des musées nationaux, 198 p.
- Hilderbrand R. H., Lemly C. A., Dolloff C. A. et Harpster K. H., 1997. "Effects of large woody debris placement on stream channels and benthic macroinvertebrates". *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 54, 931-939.
- Hildrew A. G., Dobson M. K., Groom A., Ibbotson A., Lancaster J. et Rundle S. D., 1991. "Flow and retention in the ecology of stream invertebrates". *Verhandlungen der Internationalen Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie*, 24, 1742-1747.
- Hodgson R. W. et Thayer R. L., 1980. "Implied human influence reduces landscape beauty". *Landscape Planning*, 7, 171-179.
- House M. et Sangster E. K., 1991. "Public perception of river corridor management". *Journal of the Institution of Water and Environmental Management*, 5, 312-317.
- Houzard G., 1985. "Sylvosystème et sylvo-faciès : essai d'étude global du milieu forestier". In Rameau J.-C. et Géhu J.-M. (dir.), *Phytosociologie et Forêtierie*. Nancy, Colloques phytosociologiques XIV, 231-236.
- Huang S.-C. et Tassinary L., 2000. "A Study of People's Perception of Waterscapes in Built Environment". *Journal of Public Affairs Review*, 1, 1-19.
- Hudson R., 1974. "Images of the retailing environment: an example of the use of the repertory grid methodology". *Environment and Behavior*, 6, 470-494.
- Huin J., Bobichon B. et Griffon M., 1975. *L'eau et la presse*. Douai, Agence de bassin Artois-Picardie, 293 p.
- Hull R. B. et Buhyoff G. J., 1984. "Individual and group reliability of landscape assessments". *Landscape Planning*, 11, 67-71.
- Hull R. B. et Buhyoff G. J., 1983. "Distance and scenic beauty: a non-monotonic relationship". *Environment and Behavior*, 15, 77-91.
- Hull R. B., Buhyoff G. J. et Cordell H. K., 1987. "Psychophysical models: an example with scenic beauty perceptions of roadside pine forests". *Landscape Journal*, 6, 113-122.
- Hull R. B. et Harvey A., 1989. "Explaining the emotion people experience in suburban parks". *Environment and Behavior*, 21, 323-345.
- Hull R. B. et Revell G. R., 1989. "Cross-cultural comparison of landscape scenic beauty

- evaluations: a case study in Bali". *Journal of Environmental Psychology*, 9, 177-191.
- Hull R. B. et Stewart W. P., 1992. "Validity of photo-based scenic beauty judgments". *Journal of Environmental Psychology*, 12, 101-114.
- Hunt R. C. et Hunt E., 1976. "Canal irrigation and local social organization". *Current Anthropology*, 17, 389-407.
- Hunziker M. et Kienast F., 1999. "Potential impacts of changing agricultural activities on scenic beauty – a prototypical technique for automated rapid assessment". *Landscape Ecology*, 14, 161-176.
- IFEN, 2000. *La sensibilité écologique des Français à travers l'opinion publique*. Orléans, IFEN, 186 p.
- Ihaka R. et Gentleman R., 1996. "R: a language for data analysis and graphics". *Journal of Computational and Graphical Statistics*, 5, 299-315.
- Illich I. 1988. *H₂O : les eaux de l'oubli*. Paris, Lieu commun, 168 p.
- Institution Interdépartementale pour l'Aménagement Hydraulique du bassin de l'Adour, 1999. *Récupération et traitement des déchets et corps flottants du bassin de l'Adour et du littoral. Schéma directeur*. Toulouse, Rapport d'étude, 47 p.
- Institution Interdépartementale pour l'Aménagement Hydraulique du bassin de l'Adour, 1998. *Récupération et traitement des déchets flottants du bassin de l'Adour et du littoral : étude de définition*. Toulouse, Rapport d'étude, 87 p.
- Ishikawa Y., 1989. *Studies on disasters caused by debris flows carrying floating logs down mountain streams*. Ph.D. dissertation, Kyoto University, 121 p.
- Iverson W. D., Sheppard S. R. J. et Strain R. A., 1993. "Managing regional scenic quality in the Lake Tahoe Basin". *Landscape Journal*, 12, 23-39.
- Jacob F., 1981. *Le jeu des possibles*. Paris, Fayard.
- Jacques D. L., 1980. "Landscape appraisal: the case for a subjective theory". *Journal of Environmental Management*, 10, 107-113.
- Jacquet G., 2002. "L'homme et la forêt au Moyen Age dans la région de Tours (F-37) : l'approvisionnement en bois des villes tourangelles à la fin du Moyen Age". In Richard H. et Vignod A. (dir.), *Equilibres et ruptures dans les écosystèmes durant les 20 derniers millénaires en Europe de l'Ouest. Actes du colloque international de Besançon, septembre 2000*. Besançon, Presses Universitaires Franc-Comtoises, 447-453.
- Jeanneaux P., 2006. "Economie de la décision publique et conflits d'usages pour un cadre de vie dans les espaces ruraux et périurbains". *Développement Durable & Territoires*, disponible sur : <http://developpementdurable.revues.org/document2586.html> (Consulté le 21.08.07).
- Jaskulski E., 2003. "Eau, symbolisme et religion". Actes du Festival International de Géographie Eau et Géographie, Saint-Dié-des-Vosges, n.p.
- Jodelet D. (dir.), 1989. *Les représentations sociales*. Paris, Presses Universitaires de France, 424 p.
- Jodelet D., 1986. "Fou et folie dans un milieu rural français : une approche monographique". In Doise W. et Palmonari A. (éds), *L'étude des représentations sociales*. Neuchâtel, Delachaux et Niestlé, 171-192.
- Johnson M. P., 1973. "Commitment: a conceptual structure and empirical application". *The Sociological Quarterly*, 14, 395-406.
- Jones E. E. et Harris V. A., 1967. "The attribution of attitudes". *Journal of Experimental Social Psychology*, 3, 1-24.
- Jones J. B., Schade J. D., Fisher S. G. et Grimm N. B., 1997. "Organic matter dynamics in Sycamore Creek, a desert stream in Arizona, USA". In Webster J. R. et Meyer J. L. (éds), *Stream Organic Matter Budgets*. *Journal of the North American Benthological Society*, 16, 78-82.
- Jones J. B. et Smock L. A., 1991. "Transport and retention of particulate organic matter in two low-gradient headwater streams". *Journal of the North American Benthological Society*, 10, 115-126.
- Jourdan-Laforte M., 1920. "La débâcle glaciaire de la Mer de Glace". *Revue de Géographie Alpine*, 8, 535-539.
- Jund S., Paillard C., Frossard P.-A., Lachat B., Saucy M., Jost G., 2000. *Guide de gestion de la végétation des bords de cours d'eau. Rapport général*. Agence de l'eau Rhin-Meuse, 54 p.
- Jung C. G., 1971. *Les racines de la conscience*. Paris, Buchet/Chastel, 706 p.
- Jung C. G., 1965. *L'âme et la vie*. Paris, Buchet/Chastel, 415 p.
- Jung C. G., 1953. *Métamorphoses de l'âme et ses symboles*. Genève, Georg, 770 p.
- Kah E. et Pruvot M., 2003. "L'analyse log-linéaire de tableaux de contingence et le modèle logit I : principe, usage, intérêt et limites". *Revue européenne de géographie*, 230, 19 p. Disponible sur : <http://www.cybergeographie.eu/docannexe/file/3481/230.pdf> (Consulté le 21.08.07).
- Kalaora B., 1998. *Au-delà de la nature : l'environnement. L'observation sociale de l'environnement*. Paris, L'Harmattan, 200 p.
- Kalaora B., 1993. "Le sociologue et l'environnement. La longue marche vers la science pragmatique : arpenteur du social ou conseiller du Prince ?". *Natures, Sciences, Sociétés*, 4, 309-315.
- Kals E., Schumacher D. et Montada L., 1999. "Emotional affinity toward nature as a motivational basis to protect nature". *Environment and Behavior*, 31, 178-202.
- Kane P., 1981. "Assessing landscape attractiveness: a comparative test of two new methods". *Applied Geography*, 1, 77-96.
- Kaplan R., 1985. "The analysis of perception via preference: a strategy for studying how the environment is experienced". *Landscape Planning*, 12, 161-176.
- Kaplan R., 1984a. "Impact of urban nature: a theoretical analysis". *Urban Ecology*, 8, 189-197.
- Kaplan R., 1984b. "Wilderness perception and psychological benefits: an analysis of a continuing program". *Leisure Sciences*, 6, 271-290.
- Kaplan R., 1977. "Down by the riverside: informational factors in waterscape preferences".

- In *Proceedings on the Symposium on River Recreation Management and Research*. General Technical Report NC-28, North Central Forest Experiment Station, US Department of Agriculture, St Paul, Minnesota, 246-289.
- Kaplan R., 1975a. "An informal model for the prediction of preference". In Zube E. H., Brush R. O. et Fabos J. G. (éds), *Landscape assessment: values, perceptions and resources*. Stroudsburg, Dowden, Hutchinson, and Ross, 92-101.
- Kaplan R., 1975b. "Some methods and strategies in the prediction of preference". In Zube E. H., Brush R. O. et Fabos J. G. (éds), *Landscape assessment: values, perceptions and resources*. Stroudsburg, Dowden, Hutchinson, and Ross, 118-129.
- Kaplan S., 1983. "A model of person-environment compatibility". *Environment and Behavior*, 15, 311-332.
- Kaplan S. et Kaplan R., 1989. *The experience of nature: a psychological perspective*. New York, Cambridge University Press, 340 p.
- Kaplan S. et Kaplan R., 1982. *Cognition and environment: functioning in an uncertain world*. New York, Praeger.
- Kaplan S., Kaplan R. et Wendt J. S., 1972. "Rated preference and complexity for natural and urban visual material". *Perception & Psychophysics*, 12, 354-356.
- Karjalainen E., 1996. "Scenic preferences concerning clear-fell areas in Finland". *Landscape Research*, 21, 159-173.
- Kates R. W., 1971. "Natural hazard in human ecological perspective: hypothesis and models". *Economic Geography*, 47, 438-451.
- Kates R. W., 1970. *Natural hazard in human ecological perspective: hypothesis and models*. Working Paper n° 14, Natural Hazard Research, 26 p.
- Kates R., 1966. "The pursuit of beauty in the environment". *Landscape*, 16, 21-25.
- Kaufmann J.-C., 1996. *L'entretien compréhensif*. Paris, Nathan, 128 p.
- Keller E. A. et Swanson F. J., 1979. "Effects of large organic material on channel form and alluvial processes". *Earth Surface Processes and Landforms*, 4, 361-380.
- Kelley H. H., 1972. "Causal schemata and attribution process". In Jones E. E., Kanouse D. E., Kelley H. H., Nisbett R. E., Valins S. et Weiner B. (éds), *Attribution: perceiving the causes of behavior*. Morristown, General Learning Press, 151-174.
- Kelley H. H. et Michela J. L., 1980. "Attribution theory and research". *Annual Review of Psychology*, 31, 457-501.
- Kelley H. H. et Thibault J. W., 1978. *Interpersonal relations: a theory of interdependence*. New York, J. Wiley & Sons.
- Kellomäki S. et Savolainen R., 1984. "The scenic value of the forest landscape as assessed in the field and the laboratory". *Landscape Planning*, 11, 97-107.
- Killeen K. et Buyhoff G., 1983. "The relation of landscape preference to abstract topography". *Journal of Environmental Management*, 17, 381-392.
- Kirchner R., 1947. "Le Rhône, voie navigable". *Les Etudes Rhodaniennes*, 22, 151-154.
- Kirchstetter F., 1999. *Les phénomènes climatiques majeurs dans la moyenne vallée du Rhône et ses marges entre 1940 et 1960*. Mémoire de maîtrise en géographie, Université Jean Moulin-Lyon 3, 132 p.
- Knafo R., 2000. "Scènes de plage dans la peinture hollandaise du XVII^e siècle : l'entrée de la plage dans l'espace des citadins". *Mappemonde*, 58, 5 p.
- Koenig D. J., 1975. "Additional research on environmental activism". *Environment and Behavior*, 7, 472-485.
- Koestler A., 1979. *Janus*. Paris, Calmann-Lévy, 349 p.
- Koestler A., 1968. *Le cheval dans la locomotive : paradoxe humain*. Paris, Calmann-Lévy, 343 p.
- Kölbel M., 1999. "25 Jahre Naturwaldreservate in Deutschland – eine Standortbestimmung". In *Buchennaturwald-Reservate – unsere Urwälder von morgen*. NUA Seminarbericht, 4, 32-39.
- Kondolf G. M. et Curry R. R., 1986. "Channel erosion along the Carmel River, Monterey County, California". *Earth Surface Processes and Landforms*, 11, 307-319.
- Kondolf G. M., Piégay H. et Landon H., 2007. "Changes in the riparian zone of the lower Eygues river, France, since 1830". *Landscape Ecology*, 22, 367-384.
- Kreimer A., 1977. "Environmental preferences: a critical analysis of some research methodologies". *Journal of Leisure Research*, 9, 88-97.
- Kroh D. P. et Gimblett R. H., 1992. "Comparing live experience with pictures in articulating landscape preference". *Landscape Research*, 17, 58-69.
- Kuckhartz U., 2000. *Umweltbewusstsein in Deutschland 2000 – Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage*. Berlin, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit – Referat Gesellschaftspolitische Grundsatzfragen.
- Kuckhartz U., 1997. "Grünes Trikot für Deutschland? Das Umweltbewusstsein der Deutschen im internationalen Vergleich". *Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht*, 4, 433-462.
- Laborit H., 1994. *Les bases biologiques des comportements sociaux*. Québec, Musée de la civilisation, 59 p.
- Laborit H., 1986. *L'inhibition de l'action. Biologie, physiologie, psychologie, sociologie*. Paris, Masson, 312 p.
- Laborit H., 1976. *Eloge de la fuite*. Paris, Robert Laffont, 237 p.
- Laborit H., 1974. *La nouvelle grille*. Paris, Robert Laffont, 360 p.
- Laborit H., 1970. *L'agressivité détournée*. Paris, Editions 10/18, 190 p.
- Lach J. et Wyzga B., 2002. "Channel incision and flow increase of the Upper Wisłoka River, Southern Poland, subsequent to the reafforestation of its catchment". *Earth Surface Processes and Landforms*, 14, 11-26.

- Lachat B., 1991. *Le cours d'eau. Conservation, entretien et aménagement*. Strasbourg, Conseil de l'Europe, 84 p.
- Lafrenaye Y., 1994. "Les attitudes et le changement des attitudes". In Vallerand R. J. (dir.), *Les fondements de la psychologie sociale*. Boucherville, Gaëtan Morin éditeur, 327-406.
- Lalanne-Berdouticq G., 1985. *Aménagement et entretien des rivières en milieu rural. Méthode d'étude et techniques de travaux*. Tarbes, Compagnie d'aménagement des coteaux de Gascogne, 154 p.
- Lama E. et Piégay H., 1994. *Enquête auprès des propriétaires de parcelles boisées riveraines de cours d'eau. Exemples de l'Ain, de l'Ardèche, du Giffre et de l'Ubaye (collecte de l'information effectuée au cours de l'été 1993)*. Rapport, Agence de l'Eau RMC, 58 p.
- Lamb R. J. et Purcell A. T., 1990. "Perception of naturalness in landscape and its relationship to vegetation structure". *Landscape and Urban Planning*, 19, 333-352.
- Lambert R., Gazelle F., Gholami M. et Prunet C., 2001. "La cartographie informative des zones inondables. L'exemple de Midi-Pyrénées". In Lemartinel B. (coord.) : *Au chevet d'une catastrophe. Les inondations des 12 et 13 novembre 1999 dans le Sud de la France*. Perpignan, Presses Universitaires de Perpignan, 147-164.
- Landon N., 1999. *L'évolution contemporaine du profil en long des affluents du Rhône moyen. Constat régional et analyse d'un hydrosystème complexe, la Drôme*. Thèse de doctorat en géographie, Université Paris-IV-Sorbonne, 663 p.
- Lapierre J.-W., 1992. *L'analyse des systèmes. L'application aux sciences sociales*. Paris, Syros, 229 p.
- Lapointe M., Bérubé P. et Rodriguez M., 2004. "Impacts des pratiques forestières sur la ressource salmonicole dans le bassin de la Rivière Cascapédia, Gaspésie". In *Forum de transfert sur la recherche en aménagement et en environnement forestiers*. Québec, Fonds Québécois de la Recherche sur la Nature et les Technologies et Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs, 59-66.
- Lardon S., Maurel P. et Piveteau V. (éds), 2001. *Représentations spatiales et développement territorial*. Paris, Lavoisier, 464 p.
- Laroche L., 1936. "Le flottage des rivières de Bourbince, de Grosne et de Dheune". Extrait de la *Revue Périodique "La Physiophilie"*, Montceau-les-Mines, J. Gauthier, 11 p.
- Larrue C., 2002. "La gestion de l'eau : à la croisée des politiques publiques et des territoires". *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, 1, 67-77.
- Lassette N. S., Piégay H., Dufour S. et Rollet A.-J., soumis. "Temporal changes in wood distribution and frequency in a free meandering river, the Ain river, France".
- Law C. S. et Zube E. H., 1983. "Effects of photographic composition on landscape perception". *Landscape Research*, 8, 22-23.
- Lazarus R. S., 1982. "Thoughts on the relations between emotion and cognition". *American Psychologist*, 37, 1019-1024.
- Lecourt A., 2003. *Les conflits d'aménagement : analyse théorique et pratique à partir du cas breton*. Thèse de doctorat en géographie, Université de Rennes 2 Haute-Bretagne, 361 p.
- Lecourt A. et Baudelle G., 2004. "Planning conflicts and social proximity: a reassessment". *International Journal of Sustainable Development*, 7, 287-301.
- Lecourt A. et Faburel G., 2005. "Comprendre la place des territoires dans les conflits d'aménagement. Une application aux espaces ruraux". *ESQ*, 23, 77-91. Disponible sur : http://eso.cnrs.fr/evenements/rennes_03_05/contributions_03_2005/la.pdf (Consulté le 21.08.07).
- Ledard M., Gross F., Haury J., Lafontaine L., Hubaud M.-O., Vigneron T., Dubos C., Aubry M., Labat J.-J., Nioche-Seigneuret F., Vienne L., Craipeau F., 2001. *Restauration et entretien des cours d'eau en Bretagne. Guide technique*. Rennes, DIREN Bretagne et Bègles, Société Rivière-Environnement, 103 p.
- Lee T., 1970. "Perceived distance as a function of direction in the city". *Environment and Behavior*, 2, 40-51.
- Lefèvre S., 1982. "Haies, bois clos, défens et garennes dans la région parisienne au Moyen Âge". *La forêt privée*, 148, 73-77.
- Leff H. L., Gordon L. R. et Ferguson J. G., 1974. "Cognitive set and environmental awareness". *Environment and Behavior*, 6, 395-447.
- Le Floch S., 1996. "Bilan des définitions et méthodes d'évaluation du paysage". *Ingénierie – EAT*, 5, 23-32.
- Le Floch S. et Candau J., 2001. "Le Marais Breton de Loire-Atlantique : la qualification paysagère d'un marais oublié". *L'Espace géographique*, 2, 127-139.
- Le Floch S. et Eizner N., 1997. "Le peuplier et l'eau ou l'une des figures de la nature populaire". *Le Courrier de l'Environnement de l'INRA*, 30, 8 p.
- Le Floch S. et Terrasson D., 1999. "Entre agriculture et forêt, des enjeux majeurs pour un arbre ordinaire : le peuplier". *Annales de Géographie*, 609-610, 603-614.
- Lefranc C. et Torre A., 2004. "Tensions, conflits et processus de gouvernance locale dans les espaces ruraux et périurbains français. Les enseignements de la Presse Quotidienne Régionale". Dans *Papers presented at the XI World Congress of Rural Sociology, Trondheim (Norway)*. Disponible sur : <http://www.irsa-world.org/prior/XI/papers/25-6.pdf> (Consulté le 21.08.07).
- Legakul A., 2002. *Toward Preservation of the Traditional Marketplace: A Preference Study of Traditional and Modern Shopping Environments in Bangkok, Thailand*. PhD thesis, Virginia Polytechnic Institute and State University, 261 p.
- Le Gall J., 1953. *Le Tibre, fleuve de Rome dans l'Antiquité*. Paris, Presses Universitaires de France, 367 p.

- Lemasson L. et Regnauld D. H., 1997. "Evolution trentenaire des vents littoraux sur le Grand Ouest français". *Norvès*, 44, 417-431.
- Le Lay Y.-F., 2006. "L'évaluation environnementale du bois en rivière par les gestionnaires des cours d'eau français". *Géocarrefour*, 81, 265-275.
- Le Lay Y.-F., 2005. "Y a-t-il une place pour le bois dans la rivière aménagée ?". *Aestuaria*, 7, 437-458.
- Le Lay Y.-F. et Moulin B., 2007. "Les barrages face à la problématique des bois flottants : collecte, traitement et valorisation". *La Houille Blanche. Revue internationale de l'eau*, 3, 96-103.
- Le Lay Y.-F. et Piégay H., 2007. "Le bois mort dans les paysages fluviaux français : éléments pour une gestion renouvelée". *L'Espace géographique*, 1, 51-64.
- Le Lay Y.-F., Piégay H. et Cossin M., 2006. "Les enquêtes de perception paysagère à l'aide de photographies : choix méthodologiques et exemples en milieu fluvial". Septièmes Rencontres de Théo Quant à Besançon du 26 au 28 janvier. Disponible sur : <http://thema.univ-fcomte.fr/theoq/pdf/2005/LeLay-theoquant05.pdf> (Consulté le 21.08.07).
- Le Mené M., 1982. *Les campagnes angevines à la fin du moyen âge (vers 1350-vers 1530). Etude économique*. Nantes, Cid Editions, 534 p.
- Lemly A. D. et Hilderbrand R. H., 2000. "Influence of large woody debris on stream insect communities and benthic detritus". *Hydrobiologia*, 421, 179-185.
- Leopold A., 1968. *A sand county almanac*. New York, Oxford University Press, 286 p.
- Leopold L. B., 1969a. "Landscape esthetics: How to quantify the scenics of a river valley". *Natural History*, 78, 36-45.
- Leopold L. B., 1969b. "Quantitative comparison of some aesthetic factors among rivers". *US Geological Survey Circular*, 620, 16 p.
- Leopold L. B. et Marchand R., 1968. "On the quantitative inventory of the riverscape". *Water Resources Research*, 4, 709-717.
- Lepart J. et Chevalier P., 2004. "Evaluer quoi ? Les éléments du paysage face à l'évaluation". In Puech D. et Rivière-Honegger A. (dir.), *L'évaluation du paysage : une utopie nécessaire ?*, Montpellier, Université Paul Valéry-Montpellier III, 137-142.
- Lequin Y., 1987. "L'effacement du risque naturel". In Delumeau J. et Lequin Y. (dir.), *Les malheurs du temps. Histoire des fléaux et des calamités en France*. Paris, Larousse, 459-476.
- Leroux M., 2002. "Les phénomènes extrêmes récents s'inscrivent-ils dans une révolution perceptible du temps ?". *Futura Science*, disponible sur : http://www.futura-sciences.com/fr/comprendre/dossiers/doc/t/cli matologie/d/les-phenomenes-extremes-recents-sinscrivent-ils-dans-une-revolution-perceptible-du-temps_39/c3/221/p1/ (Consulté le 21.08.07).
- Leroux M., 1996. *La dynamique du temps et du climat*. Paris, Dunod, 367 p.
- Le Roy Ladurie E., 1983. *Histoire du climat depuis l'an mil*. Paris, Flammarion, 2 tomes, 287 et 254 p.
- Le Sueur B., 2004. "Spécificité et modes de gestion des espaces fluviaux aux temps des betteleries traditionnelles de bassins". In Burnouf J. et Leveau P. (dir.), *Fleuves et marais, une histoire au croisement de la nature et de la culture. Sociétés préindustrielles et milieux fluviaux, lacustres et palustres : pratiques sociales et hydrosystèmes*. Paris, Editions du CTHS, 331-340.
- Levainville J., 1909. *Le Morvan, étude de géographie humaine*. Paris, Armand Colin, 306 p.
- Leveau P., 2000. "Le paysage aux époques historiques. Un document archéologique". *Annales. Histoire, Sciences Sociales*, 55, 555-582.
- Leveau P., 1999. "L'hydrologie du Rhône, les aménagements du chenal et la gestion territoriale de ses plaines en aval d'Orange". *Gallia*, 56, 99-108.
- Leveau P., 1998. "Echelles d'anthropisation et archéologie des campagnes de Gaule du Sud à l'époque romaine". *Méditerranée*, 4, 17-26.
- Leveau P., 1997. "Sociétés historiques et milieux humides. Un « modèle systémique des données » applicable aux marais continentaux de cuvette". *Natures Sciences et Sociétés*, 5, 5-18.
- Leveau P., 1993. "Mentalité économique et grands travaux : le drainage du lac Fucin. Aux origines d'un modèle". *Annales ESC*, 1, 3-16.
- Lévêque C., Muxart T., Abbadie L., Weil A. et Leeuw (van der) S., 2003. "L'anthroposystème : entité structurelle et fonctionnelle des interactions sociétés-milieux". In Lévêque C. et Leeuw (van der) S. (éds), *Quelles natures voulons-nous ? Pour une approche socio-écologique du champ de l'environnement*. Paris, Elsevier, 110-129.
- Lewis G. M., 1962. "Changing emphases in the description of the natural environment of the American Great Plains area". *Transactions of the Institute of British Geographers*, 30, 75-90.
- Lewis N. et Gautier E., 2004. "Le domaine public fluvial, un héritage du passé qui module aujourd'hui la réflexion sur la gestion de la biodiversité – Les zones humides de la Loire sous observation". In Burnouf J. et Leveau P. (dir.), *Fleuves et marais, une histoire au croisement de la nature et de la culture. Sociétés préindustrielles et milieux fluviaux, lacustres et palustres : pratiques sociales et hydrosystèmes*. Paris, Editions du CTHS, 343-354.
- Liébault F., 2003. *Les rivières torrentielles des montagnes drômoises : évolution contemporaine et fonctionnement géomorphologique actuel (massifs du Diois et des Baronnies)*. Thèse de doctorat en géographie, Université Lumière-Lyon 2, 357 p.
- Liébault F., Gomez B., Page M., Marden M., Peacock D., Richard D. et Trotter C. M., 2005. "Land-use change, sediment production and channel response in upland regions". *River Research and Applications*, 21, 739-756.
- Liébault F. et Piégay H., 2002. "Causes of 20th century channel narrowing in mountain and

- piedmont rivers of southeastern France". *Earth Surface Processes and Landforms*, 27, 425-444.
- Liébault F. et Zahnd E., 2001. "La restauration des terrains en montagnes en Diois-Baronnies". *Terres Voconces*, 3, 27-48.
- Lieber S. R., 1977. "Attitudes and revealed behaviour: a case study". *The Professional Geographer*, 29, 53-58.
- Lienkaemper G. W. et Swanson F. J., 1987. "Dynamics of large woody debris in stream in old-growth Douglas-fir forests". *Canadian Journal of Forest Research*, 17, 150-156.
- Likert R., 1932. "A technique for the measurement of attitudes". *Archives of Psychology*, 140, 55 p.
- Lindermann-Matthies P., 2002. "The influence of an educational program on children's perception of biodiversity". *Journal of Environmental Education*, 33, 22-31.
- Linton D. L., 1968. "The assessment of scenery as a natural resource". *Scottish Geographical Magazine*, 84, 219-238.
- Litton R. B., 1984. "Visual fluctuations in river landscape quality". In Popadic J. S., Butterfield D. I., Anderson D. H. et Popadic M. R. (éds), *National River Recreation Symposium Proceedings*. Baton Rouge, Louisiana State University, 369-383.
- Litton R. B., 1977. "River landscape quality and its assessment". In *Symposium on river recreation management and research*. General Technical Report NC-28, Northcentral Forest Experiment Station US Department of Agriculture, St. Paul, Minn., 46-54.
- Lombardo T. J., 1987. *The reciprocity of perceiver and environment: the evolution of James J. Gibson's ecological psychology*. Hillsdale, Lawrence Erlbaum Associates, 396 p.
- Loomis J., 1987. "The economic value of instream flow: methodology and benefit estimates for optimum flows". *Journal of Environmental Management*, 24, 169-179.
- Lothian A., 1999. "Landscape and the philosophy of aesthetics: is landscape quality inherent in the landscape or in the eye of the beholder?". *Landscape and Urban Planning*, 44, 177-198.
- Lowenthal D., 1977. "The bicentennial landscape: a mirror held up to the past". *Geographical Review*, 67, 249-267.
- Lowenthal D., 1975. "Past time, present place: landscape and memory". *Geographical Review*, 65, 1-36.
- Lowenthal D., 1970. "The environmental crusade: ideals and realities". *Landscape Architecture*, 60 (4), 230-346.
- Lowenthal D., 1968. "The American scene". *Geographical Review*, 58, 61-88.
- Lowenthal D., 1961. "Geography, experience, and imagination": toward a geographical epistemology". *Annals of the Association of American Geographers*, 51, 241-260.
- Lowenthal D. et Prince H. C., 1965. "English landscape tastes". *Geographical Review*, 55, 186-222.
- Lowenthal D. et Prince H. C., 1964. "The English landscape". *Geographical Review*, 54, 309-346.
- Lowenthal D. et Riel M., 1972. "The nature of perceived and imagined environments". *Environment and Behavior*, 4, 189-207.
- Lucas R., 1964. "Wilderness perception and use: the example of the boundary waters canoe area". *Natural Resources Journal*, 3, 394-441.
- Luginbühl Y., 2001. "La demande sociale de paysage". In Voynet D., Luginbühl Y. et Lassus B., 2001. *Conseil National du Paysage : rapport de la séance inaugural du 21 mai 2001*. Paris, Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement, 60 p.
- Luo H., 2004. *The Chinese Perception of Wood in Riverscape. A comparison between the German and Chinese students*. Brandenburg University of Technology, non publié, 37 p.
- Lussault M., 2003. "L'espace avec les images". In Debarbieux B. et Lardon S., *Les figures du projet territorial*. Paris, Editions de l'Aube, 39-60.
- Lyaudet P., 1995. *Schéma Directeur de Récupération des Déchets Flottants*. Le Bouscat, EDF Energie Aquitaine, 45 p.
- Lynch K., 1960. *The image of the city*. Cambridge, MIT Press. (Pour une traduction française : 1969. *L'image de la cité*. Paris, Dunod, 222 p.).
- Lyons E., 1983. "Demographic correlates of landscape preference". *Environment and Behavior*, 15, 437-511.
- MacLean P., 1990. *Les trois cerveaux de l'homme*. Paris, Robert Laffont, 367 p.
- Magill A., 1995. "Visual perceptions of management on arid lands". In Roundy B. A., McArthur E. D., Haley J. S. et Mann D. K. (éds), *Proceedings: wildland shrub and arid land restoration symposium*. Las Vegas, N.V. General Technical Report INT-GTR-315 et Ogden (UT), US Department of Agriculture, Forest Service, Intermountain Research Station, 339-342.
- Malavoi J. R., 2003. *Stratégie d'intervention de l'agence de l'eau sur les seuils en rivière*. Orléans, Agence de l'eau Loire-Bretagne, 134 p.
- Malavoi J. R. et Souchon Y., 1996. "Dynamique fluviale et dynamique écologique". *La Houille Blanche. Revue internationale de l'eau*, 6/7, 98-107.
- Malinowski B., 1930. *La vie sexuelle des sauvages du Nord-Ouest de la Mélanésie*, Paris, Stock, 405 p.
- Malkis A. et Grasmick A. G., 1977. "Support for the ideology of the environmental movement: tests of alternatives hypothesis". *Western Sociological Review*, 8, 25-47.
- Mandy F., 1989. "La navigation saônnienne". In Actes du 112^{ème} Congrès national des sociétés savantes, *La ville et le fleuve*. Paris, Editions du CTHS, 187-197.
- Manéglier H., 1992. "Une grande ville et un bassin : Paris et la Seine". *Revue de Géographie de Lyon*, 67, 299-303.
- Manteliet P., 1867-1869. *Histoire de la communauté des marchands fréquentant la rivière de Loire et fleuves descendant en icelle*. Tours, rééd. et augmentée par Denis Jeanson (1987), 2 vol., 696 et 742 p.

- Marans R. W. et Spreckelmeyer K. F., 1982. "Measuring overall architectural quality, a component of building evaluation". *Environment and Behavior*, 14, 652-670.
- Marchegay M., 1861. "Rapport sur les inondations qui ont eu lieu en 1857 dans les vallées des principaux torrents du département de l'Ardèche, et en particulier sur les inondations du 10 septembre 1857". *Annales des Ponts et Chaussées*, 1, 1-16.
- Mariani T., 1994. *Rapport de la commission d'enquête sur les causes des inondations et les moyens d'y remédier*. Paris, Rapport de l'Assemblée nationale n° 1641.
- Maridet L., Piégay H., Gilard O. et Thévenet A., 1996. "L'embâcle de bois en rivière : un habitat écologique ? un facteur de risques naturels ?". *La Houille Blanche. Revue internationale de l'eau*, 5, 32-38.
- Marmer (de) C., 1947. *La mystique des eaux sacrées dans l'antique Armor*. Paris, Vrin, 280 p.
- Martin J.-P., 1989. "Ville et fleuve : un territoire complexe à la recherche d'un droit". In Actes du 112^{ème} Congrès national des sociétés savantes, *La ville et le fleuve*. Paris, Editions du CTHS, 391-396.
- Maslow A. H., 1970. *Motivation and personality*. New York, Viking Press, 369 p.
- Masson A.-L., 2002. *Etude des végétaux envahissants sur la Loire et ses principaux affluents*. Rapport de stage, Université François Rabelais-Tours, 87 p.
- Mathey A., 1906. *Traité d'exploitation commerciale des bois*. Paris, Lucien Laveur, tome I, 488 p.
- Mathieu M., 1993. *La presse quotidienne régionale*. Paris, Presses Universitaires de France, 127 p.
- Mathiot J. et Tricart J., 1960. *Etude géomorphologique de la crue de juin 1957 dans le bassin du Guil. Le Cristillan*. Strasbourg, Centre de Géographie Appliquée, 35 p.
- McCulley E. B., 1976. "Water, pools and fountains". In Carpenter J. D. (éd.), *Handbook of Landscape Architectural Construction*. Washington, The Landscape Architecture Foundation, 479-498.
- Meehan W. R., 1974. *The Forest Ecosystem of Southeast Alaska. 3: Fish Habitats*. General Technical Report PNW-GTR-015, Portland, US Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station, 47 p.
- Meehan W. R., Swanson F. J. et Sedell J. R., 1977. "Influences of riparian vegetation on aquatic ecosystems with particular reference to salmonid fishes and their food supply". Dans *Importance, preservation and management of riparian habitat*. US Department of Agriculture, Forest Service, General Technical Report RM-43, Pacific Northwest Forest and Range Experiment Station, 137-145.
- Megahan W. F., 1982. "Channel sediment storage behind obstructions in forested drainage basins draining the granitic bedrock of the Idaho batholith". In Swanson F. J., Janda R. J., Dunne T. et Swanston D. N. (éds), *Sediment Budgets and Routing in Forested Drainage*. US Department of Agriculture, Forest Service, General Technical Report PNW-141. Pacific Northwest Forest and Range Experiment Station, Portland, Oregon, 114-121.
- Meinig D. W., 1979. "The beholding eye. Ten versions of the same scene". In Meinig D. W. (éd.), *The interpretation of ordinary landscapes: geographical essays*. Oxford, Oxford University Press, 33-48.
- Menant F., 1993. *Campagnes lombardes du Moyen Age : l'économie et la société rurales dans la région de Bergame, de Crémone et de Brescia du X^e au XIII^e siècle*. Rome, Ecole française de Rome, 1005 p.
- Merleau-Ponty M., 1945. *Phénoménologie de la perception*. Paris, Gallimard, 531 p.
- Merleau-Ponty M., 1964. *L'œil et l'Esprit*. Paris, Gallimard, 93 p.
- Mesnil J.-J., 1996. *Entretien et restauration des cours d'eau. Guide juridico-administratif*. Paris, Ministère de l'Environnement, 180 p.
- Mesnil J.-J., 1994. *Restauration et entretien des cours d'eau*. Paris, CEMAGREF, 21 p.
- Mesnil J.-J., Gilard O., Cazaillet O., Couvert B. et Dujardin J. M., 1994. "Bassin de l'Ouvèze. Analyse de la crue du 22 septembre 1992". In *Crues et inondations. 23^e Journées de l'hydraulique. Congrès de la Société Hydrotechnique de France. Nîmes (France) 14-16 septembre 1994*. Paris, publications SHF, 175-182.
- Mettra C., 1990. "Les eaux et les songes". In Collectif, *Le grand livre de l'eau*. Paris, La Manufacture, 21-30.
- Meunier M., 1990. "La catastrophe du Grand Bornand : crue torrentielle du Borne le 14 juillet 1987". *Revue de Géographie Alpine*, 68, 103-113.
- Michelin Y., 1998. "Des appareils photo jetables au service d'un projet de développement: représentations paysagères et stratégies des acteurs locaux de la montagne thiernoise". *Cybergeo: Revue européenne de géographie*, 65, 16 p.
- Millar R. G., 2000. Influence of bank vegetation on alluvial channel patterns". *Water Resources Research*, 36, 1109-1118.
- Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, 2002. *Petite hydroélectricité et environnement. Rapport du groupe de travail*. Paris, MEDD, 95 p. Disponible sur : <http://www.ecologie.gouv.fr/IMG/pdf/rapport-petite-hydro.pdf> (Consulté le 21.08.07).
- Minshall G. W. et Minshall J. N., 1977. "Microdistribution of benthic invertebrates in a Rocky mountain (USA) stream". *Hydrobiologia*, 55, 231-249.
- Miramont C. et Guilbert X., 1997. "Variations historiques de la fréquence des crues et évolution de la morphogenèse fluviale en moyenne Durance (France du Sud-Est)". *Géomorphologie : Relief, processus, environnement*, 4, 325-338.
- Mirot L., 1907. *Projets de jonction de la Loire et de l'Yonne. Le canal de Cosne à Clamecy*. Paris, Paulin et Cie, 132 p.
- Mitchell B., 1971. "Behavioral aspects of water management". *Environment and Behavior*, 3, 15-31.
- Moles A. A. et Rohmer E., 1972. *Psychologie de l'espace*. Tournai, Casterman, 245 p.

- Moliner P., Rateau P. et Cohen-Scali V., 2002. *Les représentations sociales. Pratique des études de terrain*. Rennes, Presses Universitaires de Rennes, 230 p.
- Mondanel P., 1975. *L'ancienne batellerie de l'Allier et de la Dore (de Langeac à Nevers)*. Clermont-Ferrand, Imp. G. de Bussac, 689 p.
- Montandon F., 1931. "Le torrent du Mauvoisin et la ville de St-Maurice (Valais)". *Matériaux pour l'étude des calamités*, 27, 195-212.
- Montandon F., 1930. "Les coulées de 1930 au St-Barthélemy (Suisse)". *Matériaux pour l'étude des calamités*, 23, 239-251.
- Montandon F., 1926. "Les coulées du Saint-Barthélemy (Suisse)". *Matériaux pour l'étude des calamités*, 11, 265-271.
- Montgomery D. R., Collins B. D., Buffington J. M. et Abbe T. B., 2003. "Geomorphic effects of wood in rivers". In Gregory S. V., Boyer K. et Gurnell A. M. (dir.), *The ecology and management of wood in world rivers*. Bethesda, American Fisheries Society, 21-48.
- Moore S. D., Wilkosz M. E. et Brickler S. K., 1990. "The Recreational Impact of Reducing the Laughing Waters of Aravaipa Creek, Arizona". *Rivers*, 1, 43-50.
- Mordant D., 1998. "La barque monoxyle carolingienne de Noyen-sur-Seine (Seine-et-Marne)". *Archaeonautica*, 14, 23-27.
- Moreau L. J., 1908. *La Nonette et la Thève : forêts d'Ermenonville et de Chantilly*. Paris, Imprimerie Administrative et Commerciale, n.p.
- Morera R., 2004. *Hydraulique et politique aux temps modernes. La politique hydraulique des rois de France au XVIIe siècle : des constructions d'emblèmes*. Rapport PIREN-Seine, 6 p. Disponible sur : http://www.sisyph.jussieu.fr/internet/piren/rapports/2004/5_dynamiques_lentes/512.pdf (Consulté le 21.08.07).
- Morin E., 2001. *La méthode. 5. L'Humanité de l'humanité. L'identité humaine*. Paris, Le Seuil, 357 p.
- Morin E. (coord.), 2000a. *Relier les connaissances*. Paris, Le Seuil, 472 p.
- Morin E., 2000b. *Les sept savoirs nécessaires à l'éducation du futur*. Paris, Le Seuil, 132 p.
- Morin E., 1999. *La tête bien faite. Repenser la réforme. Réformer la pensée*. Paris, Le Seuil, 155 p.
- Morin E., 1994. *La complexité humaine*. Paris, Flammarion, 380 p.
- Morin E., 1990a. *Introduction à la pensée complexe*. Paris, ESF, 158 p.
- Morin E., 1990b. *Science avec conscience*. Paris, Le Seuil, 315 p.
- Morin E., 1986. *La méthode. 3. La connaissance de la connaissance*. Paris, Le Seuil, 244 p.
- Morin E. et Piatelli-Palmarini M. (coord.), 1978. *L'unité de l'homme. 2. Le cerveau humain*. Paris, Le Seuil, 217 p.
- Morizot, 1821. *Notice des principales lois, décrets, ordonnances, réglemens et instructions ministérielles, relatifs aux rivières, torrents et cours d'eau*. Digne, A. Guichard.
- Moscovici S., 1961. *La psychanalyse, son image et son public : étude sur la représentation sociale de la psychanalyse*. Paris, Presses Universitaires de France, 506 p.
- Moser G. et Weiss K., 2003. *Espaces de vie. Aspects de la relation homme-environnement*. Paris, Armand Colin, 396 p.
- Mosley M. P., 1989. "Perceptions of New Zealand river scenery". *New Zealand Geographer*, 45, 2-13.
- Mosley M. P., 1981. "The influence of organic debris on channel morphology and bedload transport in a New Zealand forest stream". *Earth Surface Processes and Landforms*, 6, 571-579.
- Mouglin P., 1931. *La restauration des Alpes*. Paris, Imprimerie Nationale, 584 p.
- Mouglin P., 1929. "Les inondations dans les Alpes françaises en automne 1928". *Matériaux pour l'étude des calamités*, 20, 293-304.
- Mouglin P., 1914. *Les torrents de la Savoie*. Chambéry, Société d'Histoire Naturelle de Savoie, 1251 p.
- Moulin B., 2005. *Variabilité spatiale et temporelle du bois dans le réseau hydrographique de l'Isère à l'amont de Grenoble*. Thèse de Doctorat en géographie, Université Jean Monnet-Saint-Etienne, 450 p.
- Moulin B., 1999. *La dynamique du bois mort à l'échelle de bassins versants : analyse prospective*. Mémoire de DEA en géographie, Université Jean Monnet-Saint-Etienne, 67 p.
- Moulin B. et Grosprêtre L., 2005. *Etude des corps flottants transitant dans le Rhône et au droit des aménagements hydroélectriques*. Rapport d'étude, CNR-CNRS, 135 p.
- Moulin B. et Piégay H., 2004. "Characteristics and temporal variability of large woody debris trapped in a reservoir on the river Rhône (Rhône): implications for river basin management". *River Research and Applications*, 20, 79-97.
- Mowat R. J. C., 1998. "The logboat in Scotland". *Archaeonautica*, 14, 29-39.
- Mucchielli A., 1995. *La nouvelle psychologie*. Paris, Presses Universitaires de France, 127 p.
- Muller S. et Schnitzler A., 1998. "Ecologie et biogéographie de plantes hautement invasives en Europe : les renouées géantes du Japon (*Fallopia japonica* et *Fallopia sachalinensis*)". *Revue écologique (Terre et vie)*, 53, 3-37.
- Nageleisen L.-M., 2005. "Les arbres morts sont-ils dangereux pour la forêt de production?". In Vallauri D., André J., Dodelin B., Eynard-Machet R. et Rambaud D. (coord.), *Bois mort et à cavités. Une clé pour des forêts vivantes*. Paris, Lavoisier et Editions Tec & Doc, 171-180.
- Nageleisen S., 2004. "L'analyse paysagère par la photographie au sol : du paysage visible au paysage vu", 5 p. Disponible sur : http://www.enfa.fr/ACI/doc_pdf/06-Nageleisen.pdf (Consulté le 21.08.07).
- Nakamura F. et Swanson F. J., 1993. "Effects of coarse woody debris on morphology and sediment storage of a mountain stream system in western Oregon". *Earth Surface Processes and Landforms*, 18, 43-61.

- Nakamura F. et Swanson F. J., 1994. "Distribution of coarse woody debris in a mountain stream, western Cascade Range, Oregon". *Canadian Journal of Forest Research*, 24, 2395-2403.
- Narver D. W., 1972. *A survey of some possible effects of logging on two eastern Vancouver Island streams*. Fisheries Research Board of Canada Technical Report 323, 55 p.
- Nasar J. L. et Jones K., 1997. "Landscapes of fear and stress". *Environment and Behavior*, 29, 291-323.
- Nasar J. L. et Li M., 2004. "Landscape mirror: the attractiveness of reflecting water". *Landscape and Urban Planning*, 66, 233-238.
- Nasar J. L. et Lin Y.-H., 2003. "Evaluative responses to five kinds of water features". *Landscape Research*, 28, 441-450.
- Nassauer J. I., 1995. "Culture and changing landscape structure". *Landscape Ecology*, 10, 229-237.
- Nassauer J. I., 1983. "Framing the landscape in photographic simulation". *Journal of Environmental Management*, 17, 1-16.
- Neboit-Guilhot R., 1991. "Sociétés et risques naturels. De la gestion du risque à la mythologie". *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, 3, 253-260.
- Neveu E., 2004. *Sociologie du journalisme*. Paris, La Découverte, 123 p.
- Nevens T. H. F., 1969. "River training – the single thread channel". *New Zealand Engineering*, 24, 367-373.
- Nieddu T., 2001. *Etude socio-économique du jeu d'acteurs. Etude complémentaire du contrat de rivière de l'Ouvèze et ses affluents*. Privas, Syndicat Ouvèze Vive, 56 p.
- Nienhuis P. H. et Leuven R. S. E. W., 2001. "River restoration and flood protection: controversy or synergism?". *Hydrobiologia*, 444, 85-99.
- Nihouarn A., 1983. *Etude de la truite commune (Salmo trutta L.) dans le bassin du Scorff (Morbihan) : démographie, reproduction, migration*. Thèse de doctorat de 3^e cycle. Université de Rennes, 73 p.
- Noizet H., 2001. "Le chapitre de Saint-Martin de Tours et la Loire aux IX^e-X^e siècles". In Carcaud N. et Garcin M. (coord.), *Géoarchéologie de la Loire moyenne et de ses marges. Synthèse des résultats du PCR 1996-1999*. Rapport interne, 47-63.
- November V., 1994. "Risques naturels et croissance urbaine : réflexion théorique sur la nature et le rôle du risque dans l'espace urbain". *Revue de Géographie Alpine*, 4, 113-124.
- Nunneri C. et Hofmann J., 2005. "A participatory approach for integrated river basin management in the Elbe catchment". *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 62, 521-537.
- Obermüller R., 1961. "La dynamique de l'Aigue Blanche et de l'Aigue Agnelle lors de la crue de juin 1957". In *Actes du quatre-vingt-cinquième Congrès national des sociétés savantes. Chambéry-Anney. 1960. Section de géographie*. Paris, Imprimerie nationale, 59-89.
- Observatoire de l'Eau des Pays de l'Adour, 2000. "Les déchets flottants". *Bulletin d'information sur l'eau dans le Bassin de l'Adour*, 24, 4 p.
- Ode A., 2003. *Visual aspects in urban woodland management and planning*. Doctoral thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, 41 p.
- Olivier V., 2007. "Les noyés des rivières". In Chauvaud F. (dir.), *Corps submergés, corps engloutis. Une histoire des noyés et de la noyade de l'Antiquité à nos jours*. Paris, Creaphis, 191-196.
- Olsen S., Nolan M. F. et Kori S., 1992. "Pain measurement. An overview of two commonly used methods". *Anaesthesiology review*, 19, 11-15.
- Orland B., 1988. "Video-imaging: a powerful tool for visualization and analysis". *Landscape Architecture*, 78, 78-88.
- Orland B., 1986. "Image advantage: computer visual simulations". *Landscape Architecture*, 76, 58-63.
- Ormaux S., 2005. "Le paysage, entre l'idéal et le matériel". In Droz Y. et Miéville-Ott (dir.), *La polyphonie du paysage*. Lausanne, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 71-100.
- O'Rourke E., 2005. "Socio-cultural interaction and landscape dynamics in the Burren, Ireland". *Landscape and Urban Planning*, 70, 69-83.
- Osborne H., 1970. *The art of appreciation*. London, Oxford University Press, 296 p.
- Osgood C. E., Suci G. J. et Tannenbaum G. H., 1957. *The measurement of meaning*. Urbana, University of Illinois Press, 346 p.
- Pailé P. et Mucchielli A., 2003. *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales*. Paris, Armand Colin, 211 p.
- Palmer J. F. et Hoffman R. E., 2001. "Rating reliability and representation validity in scenic landscape assessments". *Landscape and Urban Planning*, 54, 149-161.
- Palu P., 2004. "Les eaux courantes entre aléa et risque : l'adaptabilité de sociétés pastorales pyrénéennes pour une exploitation soutenable de la biodiversité de milieux anthropisés de montagne". In Burnouf J. et Leveau P. (dir.), *Fleuves et marais, une histoire au croisement de la nature et de la culture. Sociétés préindustrielles et milieux fluviaux, lacustres et palustres : pratiques sociales et hydrosystèmes*. Paris, Editions du CTHS, 299-308.
- Palu P. et Bortoli (de) D., 2002. "Droits d'eau en Soule (Pays basque français) d'hier à aujourd'hui". In Aubriot O. et Jolly G. (coord.), *Histoires d'une eau partagée Provence Alpes Pyrénées*. Aix-en-Provence, Publications de l'Université de Provence, 213-228.
- Parc naturel régional des Boucles de la Seine Normande, 2005. *Les arbres têtards. Intérêt, rôles et guide d'entretien*. Notre-Dame-de-Bliquetuit, Maison du Parc naturel régional des Boucles de la Seine Normande, 15 p.
- Pardé M., 1959. "Sur les fontes des neiges lors des crues. La grande crue alpestre de juin 1957. Quelques données". *Revue de Géographie Alpine*, 67, 325-362.
- Pardé M., 1941. "La formidable crue d'octobre 1940 dans les Pyrénées-Orientales". *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, 12, 237-279.

- Pardé M., 1934a. "Crues méditerranéennes en septembre et octobre 1933". *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, 5, 328-336.
- Pardé M., 1934b. "Crues pyrénéennes et crues carpathiques". *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, 5, 425-433.
- Pardé M., 1933. "Les crues de décembre 1932 dans le Languedoc et le Roussillon". *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, 4, 499-512.
- Pardé M., 1929-30. "Les crues de l'automne 1928 dans le bassin de l'Isère". *Bulletin de la Société scientifique du Dauphiné*, 1-77.
- Pardé M., 1919. "Les phénomènes torrentiels sur le rebord oriental du Massif Central". *Revue de Géographie Alpine*, 7, 1-207.
- Pardessus J. M., 1838, *Traité des servitudes, ou services fonciers*. Paris, G. Thorel et Guilbert, 2 tomes, 563 et 465 p.
- Parsons R., Tassinary L. G., Ulrich R. S., Hebl M. R. et Grossman-Alexander M., 1998. "The view from the road: implications for stress recovery and immunization". *Journal of Environmental Psychology*, 18, 113-139.
- Patsfall M. R., Feimer N. R., Buyhoff G. J. et Wellman J. D., 1984. "The prediction of scenic beauty from landscape content and composition". *Journal of Environmental Psychology*, 4, 7-26.
- Pautou G. et Bravard J.-P., 1982. "L'incidence des activités humaines sur la dynamique de l'eau et l'évolution de la végétation dans la vallée du Haut-Rhône français". *Revue de Géographie de Lyon*, 1, 63-78.
- Pautou G. et Girel J., 1994. "Interventions humaines et changements de la végétation alluviale dans la vallée de l'Isère (de Montmélian au Port de St-Gervais)". *Revue de Géographie Alpine*, 2, 127-146.
- Pautou G. et Gruffaz R., 1993. "Les conséquences de la déprise agricole sur la dynamique de la végétation alluviale: l'exemple de la réserve naturelle du marais de Lavours (Ain)". *Revue d'Ecologie Alpine*, 2, 25-41.
- Pautou G., Piégay H. et Ruffinoni C., 2003. "Forêts riveraines, ripisylves ou forêts alluviales: un compartiment complexe de l'hydrosystème". In Piégay H., Pautou G. et Ruffinoni C. (coord.), *Les forêts riveraines des cours d'eau. Ecologie, fonctions et gestion*. Paris, Institut pour le Développement Forestier, 10-28.
- Pech P., 1990. "Les crues du 7 août 1978 dans l'Ossola". *Revue de Géographie Alpine*, 78, 89-101.
- Pedersen D. M., 1978. "Relationship between environmental familiarity and environmental preference". *Perceptual and Motor Skills*, 47, 739-743.
- Peiry J.-L., 1988. "Dynamique fluviale historique de l'Arve dans le bassin de Cluses (Haute-Savoie)". In *Actes du 112^e Congrès national des Sociétés savantes, Lyon 1987, Section de géographie*. Paris, Editions du CTHS, 95-108.
- Penning-Rowsell E. C., 1982. "A public preference evaluation of landscape quality". *Regional Studies*, 16, 97-112.
- Penning-Rowsell E. C., 1981. "Fluctuating fortunes in gauging landscape value". *Progress in Human Geography*, 5, 25-41.
- Penning-Rowsell E. C., 1975. "Constraints on the applications of landscape evaluations". *Transactions of the Institute of British Geographers*, 66, 149-155.
- Pereira V., 2006. *Préconisations techniques pour l'exploitation et la conversion des peuplements forestiers allochtones en bordure des ruisseaux*. Besançon, ONF, 16 p.
- Petersen R. C. et Cummins K. W., 1974. "Leaf processing in a woodland stream". *Freshwater Biology*, 4, 343-368.
- Peterson G. I. et Neumann E. S., 1969. "Modeling and predicting human response to the visual recreation environment". *Journal of Leisure Research*, 1, 219-237.
- Petit D. et Rivière-Honegger A., 2006. "Processus territoriaux et gestion de l'eau en Camargue gardoise", *Développement Durable et Territoires*. Disponible sur : <http://developpementdurable.revues.org/document1781.html> (Consulté le 21.08.07).
- Philips E. C. et Kilambi R. V., 1994. "Use of coarse woody debris by diptera in Ozark streams, Arkansas". *Journal of the North American Benthological Society*, 13, 151-159.
- Piaget J., 1945. *La formation du symbole chez l'enfant : imitation, jeu et rêve, image et représentation*. Neuchâtel et Paris, Delachaux et Niestlé, 310 p.
- Picard A., 1890-1894. *Traité des eaux*. Paris, Rothschild, 5 vol.
- Picon B., 1978. *L'espace et le temps en Camargue : essai d'écologie sociale*. Arles, Actes Sud, 264 p.
- Picon B., Allard P., Claeys-Mekdade C. et Killian S., 2006. *Gestion du risque inondation et changement social dans le delta du Rhône. Les catastrophes de 1856 et 1993-1994*. Paris, CEMAGREF, 124 p.
- Piégay H., 2003. "Dynamics of wood in large rivers". In Gregory S. V., Boyer K. et Gurnell A. M. (dir.), *The ecology and management of wood in world rivers*. Bethesda, American Fisheries Society, 109-134.
- Piégay H., 2000. "Le bois mort en rivière : faut-il toujours l'enlever ?". *Comptes-rendus de l'Académie d'agriculture de France*, 86, 97-107.
- Piégay H., 1997. "La ripisylve, un compartiment structurant des hydrosystèmes fluviaux intra-alpins et de piémonts". *La Houille Blanche. Revue internationale de l'eau*, 1/2, 13-18.
- Piégay H., 1995. *Dynamique et gestion de la ripisylve de cinq cours d'eau à charge grossière du bassin du Rhône (l'Ain, l'Ardèche, le Giffre, l'Ouvèze et l'Ubaye), XIX^e - XX^e siècles*. Thèse de doctorat en géographie, Paris IV-Sorbonne, 529 p.
- Piégay H., 1993a. "Impact de la crue de l'Ouvèze du 22 septembre 1992 sur la forêt alluviale". *Mappemonde*, 4, 3.
- Piégay H., 1993b. "Nature, mass and preferential sites of coarse woody debris deposits in the lower Ain valley (Mollon reach), France". *Regulated Rivers: Research & Management*, 8, 359-372.

- Piégay H., Citterio A. et Astrade L., 1998. "Ligne de débris ligneux et recoupement de méandres, exemple du site de Mollon sur la rivière d'Ain (France)". *Zeitschrift für Geomorphologie*, 42, 187-208.
- Piégay H., Gregory K. J., Bondarev V., Chin A., Dahlström N., Eloegi A., Gregory S., Joshi V., Mutz M., Rinaldi M., Wyzga B. et Zawiejska J. (2005). "Public perception as a barrier to introducing wood in rivers for restoration purposes". *Environmental Management*, 36, 665-674.
- Piégay H. et Gurnell A. M., 1997. "Large woody debris and river geomorphological pattern: examples from S.E. France and S. England". *Geomorphology*, 19, 99-116.
- Piégay H. et Lama E., 1995. "L'intégration des stratégies foncières individuelles dans la gestion des lits majeurs boisés". *Revue de Géographie Alpine*, 1, 89-110.
- Piégay H., Le Lay Y.-F. et Moulin B., 2005. "Les risques liés aux embâcles de bois dans les cours d'eau : état des connaissances et principes de gestion". In Vallauri D., André J., Dodelin B., Eynard-Machet R. et Rambaud D. (coord.), *Bois mort et à cavités. Une clé pour des forêts vivantes*. Paris, Lavoisier et Editions Tec & Doc, 193-202.
- Piégay H. et Maridet L., 1994. "Formations végétales arborées riveraines des cours d'eau et potentialités piscicoles". *Bulletin Français de Pêche et Pisciculture*, 333, 125-147.
- Piégay H. et Marston R. A., 1998. "Distribution of coarse woody debris along the concave bank of a meandering river (the Ain river, France)". *Physical Geography*, 19, 318-340.
- Piégay H., Pautou G. et Bravard J.-P., 2003. "L'histoire contemporaine des marges fluviales : entre renaturation et dénaturation". In Piégay H., Pautou G. et Ruffinoni C. (coord.), *Les forêts riveraines des cours d'eau. Ecologie, fonctions et gestion*. Paris, Institut pour le Développement Forestier, 72-92.
- Piégay H. et Salvador P.-G., 1997. "Contemporary floodplain forest evolution along the middle Ubaye River, Southern Alps, France". *Global Ecology and Biogeography Letters*, 6, 397-406.
- Piégay H. et Stroffek S., 2000. "La gestion physique des rivières dans le bassin Rhône Méditerranée Corse : des extrêmes au milieu". In Bravard J.-P. (éd.), *Les régions françaises face aux extrêmes hydrologiques*. Paris, SEDES, 247-274.
- Piégay H., Thévenet A. et Citterio A., 1999. "Input, storage and distribution of large woody debris along a mountain river continuum, the Drôme river, France". *Catena*, 35, 19-39.
- Piégay H., Walling D. E., Landon N., He Q., Liébault F. et Petiot R., 2004. "Contemporary changes in sediment yield in an alpine mountane basin due to afforestation (the Upper-Drôme in France)". *Catena*, 55, 183-212.
- Pilot J. J. A., 1829. *Histoire de Grenoble et de ses environs depuis sa fondation sous le nom de Cularo jusqu'à nos jours*. Grenoble, Baratier frères, 326 p.
- Plaisance G., 1889. "L'exploitation des bois de marine de Bourgogne et leur expédition par la Saône et le Rhône au XVIII^e siècle". In Actes du 112^{ème} Congrès national des sociétés savantes, *La ville et le fleuve*. Paris, Editions du CTHS, 187-197.
- Poggi A., 1959. "La fusion de la neige et les crues de juin 1957 dans les Alpes françaises orientales". *Revue de Géographie Alpine*, 67, 363-374.
- Pointereau P., 2004. "L'arbre et le paysage : enjeux environnementaux et reconnaissance de la multifonctionnalité". *Séance de l'académie d'Agriculture du 31 mars 2004*, 14 p.
- Poitou J.-P., 1974. *La dissonance cognitive*. Paris, Armand Colin, 127 p.
- Pomeroy J. W., Green M. B. et Fitzgibbon J. E., 1983. "Evaluation of urban landscape aesthetics in the Canadian prairies". *Journal of Environmental Management*, 17, 263-276.
- Pooley J. A. et O'Connor M., 2000. "Environmental education and attitudes: emotions and beliefs are what is needed". *Environment and Behavior*, 32, 711-723.
- Porteous D., 1982. "Approaches to environmental aesthetics". *Journal of Environmental Psychology*, 2, 53-66.
- Poumarède J., 1990. "Les usages locaux dans le droit rural contemporain". In Assier-Andrieu L. (dir.), *Une France coutumière. Enquête sur les « usages locaux » et leur codification (XIX^e-XX^e siècles)*. Paris, Editions du CNRS, 69-78.
- Pourtois J.-L., Desmet H. et Lahaye W., 2006. "Postures et démarches épistémiques en recherche". In Paillé P. (dir.), *La méthodologie qualitative. Postures de recherche et travail de terrain*. Paris, Armand Colin, 196-200.
- Prade M., 1986. *Les ponts, monuments historiques*. Poitiers, Brissaud, 429 p.
- Prades J. A., Tessier R. et Vaillancourt J.-G. (dir.), 1994. *Aspects sociaux des précipitations acides au Québec*. Montréal, Presses de l'Université de Montréal, 279 p.
- Pratkanis A. R., 1989. "The cognitive representation of attitudes". In Pratkanis A. R., Breckler S. J. et Greenwald A. G. (éds), *Attitude, structure and function*. Hillsdale, Lawrence Erlbaum Associates, 71-98.
- Propeck-Zimmermann E. et Saint-Gérard T., 2003. "Pour une culture territoriale de la gestion des risques". *Pouvoirs locaux*, 56, 42-120.
- Propst D. B. et Buhyoff G. J., 1980. "Policy capturing and landscape preference quantification: a methodological study". *Journal of Environmental Management*, 11, 45-49.
- Prudhomme A., 1888. *Histoire de Grenoble*. Marseille, Lafitte reprints, 686 p.
- Puech D., 1999. "La prise de conscience du caractère patrimoniale de l'eau, origine de nouvelles perspectives de gestion de cet élément naturel ?". In Aspe C. et Point P., *L'eau en représentations. Gestion des milieux aquatiques et représentations sociales*. Paris, CEMAGREF, 73-94.

- Puech D. et Rivière-Honegger A., 2004. "Pourquoi proposer aujourd'hui à la réflexion la question de l'évaluation du paysage et de son éventuelle utopie ?". In Puech D. et Rivière-Honegger A. (dir.), *L'évaluation du paysage : une utopie nécessaire ?*, Montpellier, Université Paul Valéry-Montpellier III, 11-16.
- Punter J., 1982. "Landscape aesthetics: a synthesis and critic". In Gold J. et Burgess J., (dir.), *Valued Environments*. Londres, George Allen and Unwin, 100-123.
- Purcell A. T. et Lamb R. J., 1984. "Landscape perception: an examination and empirical investigation of two central issues in the area". *Journal of Environmental Management*, 19, 31-63.
- Purcell A. T., Lamb R. J., Mainardi Peron E. et Falchero S., 1994. "Preference or preferences for landscape?". *Journal of Environmental Psychology*, 14, 195-209.
- Raffestin C., 1989, "Théories du réel et géographicité". *Espaces Temps*, 40-41, 26-31.
- Raffestin C., 1986. "Ecogenèse territoriale et territorialité". In Auriac F. et Brunet R. (dir.), *Espaces, jeux et enjeux*. Paris, Fayard, 173-185.
- Ralph S. C., Poole G. C., Conquest L. L. et Naiman J. R., 1994. "Stream channel morphology and woody debris in logged and unlogged basins of western Washington". *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 51, 37-51.
- Ratiu E., 1999. "Différenciation des relations environnementales à l'eau et modèles d'analyse psychosociologique". In Aspe C. et Point P., *L'eau en représentations. Gestion des milieux aquatiques et représentations sociales*. Paris, CEMAGREF, 15-30.
- Real E., Arce C. et Sabucedo J. M., 2000. "Classification of landscapes using quantitative and categorical data, prediction of their scenic beauty in north-western Spain". *Journal of Environmental Psychology*, 20, 355-373.
- Reclus E., 1880. "Rivers". In *Johnson's New Universal Cyclopaedia*. New York, Alvin J. Johnson & Son, vol. 3, 1651-1655.
- Reclus E., 1862. "Compte-rendu du « Report on the physics and hydraulics of the Mississippi river »". *Bulletin de la Société de Géographie*, 126-161.
- Reclus, E., 1859a. "Le Mississippi. Etudes et souvenirs. 1. Le cours supérieur du fleuve". *La Revue des Deux Mondes*, 22, 257-296.
- Reclus, E., 1859b. "Le Mississippi. Etudes et souvenirs. 2. Le delta et la Nouvelle-Orléans". *La Revue des Deux Mondes*, 22, 608-646.
- Reeves G. H., Burnett K. M., et McGarry E. V., 2003. "Sources of large wood in the main stem of a fourth-order watershed in coastal Oregon". *Canadian Journal of Forest Research*, 33, 1363-1370.
- Reips U.-D., 2002. "Standards for Internet-based experimenting". *Experimental Psychology*, 49, 243-256.
- Relf E. C., 1970. "An inquiry into the relations between phenomenology and geography". *The Canadian Geographer*, 14, 193-201.
- Reneuve P., 1942. "La crue du 9 juillet 1941 dans le torrent de Vachères (Hautes-Alpes)". *Revue de Géographie Alpine*, 30, 185-191.
- Réquillart J.-P., Hespel F. et Segel V., 1997. "Corrections des torrents en Isère". *Risques Infos*, 8, 19-24.
- Rey Y. et Dayer G., 1990. "Crues de l'été 1987 dans les bassins versants glaciaires des Alpes Pennines". *Revue de Géographie Alpine*, 78, 115-124.
- Reynard D., 2002. *Histoires d'eau. Bisses et irrigation en Valais au XVI^e siècle*. Lausanne, Cahiers lausannois d'histoire médiévale, 252 p.
- Reynaut C. (dir.), 1983. *Milieu naturel, techniques, rapports sociaux*. Paris, Editions du CNRS, 177 p.
- Reyt P., 1998. *Formes et paysages de l'eau dans le bassin de la Loire. De l'eau dans les paysages aux paysages de l'eau*. Lille, Presses Universitaires du Septentrion, 390 p.
- Reyt P., 1995. "De l'eau dans les paysages aux paysages de l'eau". In *Gestione delle risorse idriche e dinamica territoriale*. Università di Padova, Materiali del Dipartimento di geografia, 17, 67-72.
- Ribe R. G., 1982. "On the possibility of quantifying scenic beauty – a response". *Landscape Planning*, 9, 61-75.
- Richardson J. S. et Neill W. E., 1991. "Indirect effects of detritus manipulations in a montane stream". *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 48, 776-783.
- Richmond A. D. et Fausch K. D., 1995. "Character and function of large woody debris in subalpine Rocky Mountain streams in northern Colorado". *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 52, 1789-1802.
- Rieser R. L., 1973. "The territorial illusion and behavioural sink: critical notes on behavioural geography". *Antipode*, 5, 52-57.
- Rives M., 1844. *De la propriété du cours et du lit des rivières non navigables et non flottables*, Paris, Firmin Didot Frères, 106 p.
- Robinson W. S., 1950. "Ecological correlations and the behavior of individuals". *American Sociological Review*, 15, 351-357.
- Robison E. G. et Beschta R. L., 1990. "Coarse woody debris and channel morphology interactions for undisturbed streams in southeast Alaska, USA". *Earth Surface Processes and Landforms*, 15, 149-156.
- Rondonneau L., 1810. *Code rural et forestier*. Paris, Rondonneau et Decle, 308 p.
- Rooney Jr J. F., 1967. "The urban show hazard in the United States". *Geographical Review*, 57, 538-559.
- Ross L., 1977. "The intuitive psychologist and his shortcomings: distortions in the attribution process". In Berkowitz (éd.), *Advances in experimental social psychology*. New York, Academic Press, vol. 10, 173-220.
- Rossiaud J., 2002. *Dictionnaire du Rhône médiéval. Identités et langages, savoirs et techniques des hommes du fleuve (1300-1550)*. Grenoble, Centre Alpin et Rhodanien d'Ethnologie, 2 tomes, 255 et 368 p.
- Roth M., 2006. "Validating the use of Internet survey techniques in visual landscape assessment – An

- empirical study from Germany". *Landscape and Urban Planning*, 78, 179-192.
- Rouch B., 2001. "Conséquences des inondations des 12 et 13 novembre 1999 sur les cours d'eau, berges et ouvrages de protection des Pyrénées-Orientales – Evaluation des effets des aménagements hydrauliques". In Lemartinel B. (coord.) : *Au chevet d'une catastrophe. Les inondations des 12 et 13 novembre 1999 dans le Sud de la France*. Perpignan, Presses Universitaires de Perpignan, 87-94.
- Rougé J., 1988. "Transports maritimes et transports fluviaux dans les provinces occidentales de l'Empire". *Ktéma*, 13, 87-93.
- Rougé J., 1959. "Utricularii". *Cahiers d'Histoire*, 4, 285-306.
- Rougier H., 2002. "Les inondations du 24 juillet 1996 dans la haute vallée de l'Arve : faits et conséquences à tirer pour l'aménagement du territoire". In Favier R., *Les pouvoirs publics face aux risques naturels dans l'histoire*. Grenoble, Maison des Sciences de l'Homme-Alpes, 51-64.
- Rouillard J., Maupomé V., Monvoisin J. M., Bauchet-Cubadda V., Benoît P., Cayla O., Bauchet O., Eve-Berthaud E., Berthier K., Billen G. et Garnier J., 2004. *La pêche en eau douce au Moyen Age et à l'Epoque moderne*. Rapport PIREN-Seine, 210 p. Disponible sur : http://www.sisyph.jussieu.fr/internet/piren/rapports/2004/5_dynamiques_lentes/511.pdf (Consulté le 21.08.07).
- Rouquette M.-L. et Rateau P., 1998. *Introduction à l'étude des représentations sociales*. Grenoble, Presses Universitaires de Grenoble, 160 p.
- Roussiau N. et Bonardi C., 2001. *Les représentations sociales. Etat des lieux et perspectives*. Sprimont, Mardaga, 250 p.
- Roussiau N. et Le Blanc A., 2001. "Représentations sociales du travail et formations scolaires ou professionnelles des lycéens : approche comparative". *L'orientation scolaire et professionnelle*, 30, 1, 29-47.
- Roux A. L., 1982. *Cartographie polythématique appliquée à la gestion écologique des eaux ; étude d'un hydrosystème fluvial : le Haut Rhône français*. Lyon, rapport CNRS, 116 p.
- Ruddell E. J., Gramann J. H., Rudis V. A. et Westphal J. M., 1989. "The psychological utility of visual penetration in near-view forest scenic-beauty model". *Environment and Behavior*, 21, 393-412.
- Rudhardt J., 1990. "L'eau et les divinités de l'eau dans la religion grecque". In Collectif, *Le grand livre de l'eau*. Paris, La Manufacture, 31-39.
- Ruellan D., 2005. "Expansion ou dilution du journalisme ?". *Les Enjeux de l'information et de la communication*, 10 p. Disponible sur : http://w3.u-grenoble3.fr/les_enjeux/2005/Ruellan/index.php (Consulté le 21.08.07).
- Rushton G., 1979. "Commentary on behaviorial and perception geography". *Annals of the Association of American Geographers*, 69, 463-464.
- Rushton G., 1971. "Behavioral correlates of urban spatial structures". *Annals of the Association of American Geographers*, 59, 391-400.
- Rushton G., 1968. "Analysis of spatial behaviour by revealed space preference". *Economic Geography*, 47, 49-58.
- Russel J. A. et Lanius U. L., 1984. "Adaptation level and the affective appraisal of environments". *Journal of Environment Psychology*, 4, 119-135.
- Russel J. A. et Ward L. M., 1982. "Environmental psychology". *Annual Review of Psychology*, 33, 651-688.
- Russel J. A., Ward L. M. et Pratt G., 1981. "Affective quality attributed to Environments". *Environment and Behavior*, 13, 259-288.
- Rutherford W. et Shafer E. L., 1969. "Selection cuts increased natural beauty in two Adirondack forest stands". *Journal of Forestry*, 67, 415-419.
- Ryan R. L., 1998. "Local perceptions and values for Midwestern river corridor". *Landscape and Urban Planning*, 42, 225-237.
- Saarinén T. F., 1979. "Commentary-critique of Bunting-Guelke paper". *Annals of the Association of American Geographers*, 69, 464-468.
- Sagan C., 1980. *Les dragons de l'Eden : spéculations sur l'évolution de l'intelligence humaine*. Paris, Le Seuil, 278 p.
- Saillant C.-J. et Coquereau C.-J.-L., 1790. *Rapport de la Société Royale de Médecine sur le mémoire de M. de Saint-Victor, relatif au dessèchement des marais de Bourgoin*. Paris, Imprimerie de la veuve Valade, 7 p.
- Salvador P.-G., 1991. *Le thème de la métamorphose fluviale dans les plaines alluviales du Rhône et de l'Isère. Bassin de Malville et ombilic de Moirans (Bas-Dauphiné)*. Thèse de géographie, Université Jean Moulin-Lyon 3, 498 p.
- SANS, 2000. *The Newsletter of the Southwest Arkansas Navigation Study*. Vicksburg, US Department of the Army, 4 p.
- Sauer C. O., 1941. "Foreword to historical geography". *Annals of the Association of American Geographers*, 31, 1-24.
- Sauer C. O., 1925 "The morphology of landscape". *University of California Publications in Geography*, 2, 19-54.
- Saule-Sorbé H., 2002. *Voyages pittoresques et romantiques dans l'ancienne France du baron Taylor*. Languedoc. Paris, Bibliothèque de l'Image, 163 p.
- Sautter N., 1994. *La gestion des catastrophes naturelles. Un exemple : l'inondation de la Camargue en octobre 1993 et janvier 1994*. Mémoire de DEA en géographie, Université Montpellier III, 66 p.
- Scarwell H. et Laganier R., 2002. "Eau et intercommunalité dans la région Nord-Pas-de-Calais : état d'avancement des SAGE à travers l'exemple du SAGE de la Canche". *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, 1, 104-123.
- Schama S., 1999. *Le paysage et la mémoire*. Paris, Editions du Seuil, 720 p.

- Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Adour-Garonne, 1996. Disponible sur : <http://www.eau-adour-garonne.fr/sdage/default.html> (Consulté le 21.08.07).
- Schenk A., Hunziker M. et Kienast F., 2007. "Factors influencing the acceptance of nature conservation measure. A qualitative study in Switzerland". *Journal of Environmental Management*, 83, 66-79.
- Schmithüsen F., 2000. "Percevoir la forêt et la gestion forestière". *Annales de Géographie*, 609-610, 479-508.
- Schmitz S., 2004. "Le paysage invisible". In Puech D. et Rivière-Honegger A. (dir.), *L'évaluation du paysage : une utopie nécessaire ?*, Montpellier, Université Paul Valéry-Montpellier III, 27-33.
- Schneider G., 2001. "Le curage des sédiments des cours d'eau". *Le Courrier de l'Environnement de l'INRA*, 43, 25 p.
- Schnitzler A., 2002. "Les renouées géantes en Europe". Communication orale pour les *Journées Techniques Nationales "Renouées"*, tenues à Besançon les 19 et 20 juin.
- Schnitzler-Lenoble A., 2002. *Ecologie des forêts naturelles d'Europe. Biodiversité, sylvo-génèse, valeur patrimoniale des forêts primaires*. Paris, Editions Tec & Doc, 270 p.
- Schnitzler A., 1997. *Ecologie, biogéographie et possibilités de contrôle des populations invasives de renouées asiatiques en Europe – le cas particulier du bassin Rhin-Meuse*. Metz, Agence de l'Eau Rhin-Meuse, 145 p.
- Schoeneich P. et Busset-Henchoz M.-C., 1998. "La dissonance cognitive : facteur explicatif de l'accoutumance au risqué". *Revue de Géographie Alpine*, 2, 53-62.
- Schrader C. C., 1995. "Rural greenway planning: the role of streamland perception in landowner acceptance of land management strategies". *Landscape and Urban Planning*, 33, 375-390.
- Schroeder H. W., 1996. "Ecology of the heart: understanding how people experience natural environments". In Ewert A. W. (éd.), *Natural resource management: the human dimension*. Boulder, Westview Press, 13-27.
- Schroeder H. W., 1986. "Estimating park tree densities to maximise landscape aesthetics". *Journal of Environmental Management*, 23, 325-333.
- Schroeder H. W., Buyhoff G. J. et Cannon W. N., 1986. "Cross-validation of predictive models for aesthetic quality of residential streets". *Journal of Environmental Management*, 23, 309-326.
- Schroeder H. W. et Daniel T. C., 1980. "Predicting the scenic quality of forest road corridors". *Environment and Behavior*, 12, 349-366.
- Schultz P. W. et Zelezny L. C., 1999. "Values as predictors of environmental attitudes: evidence for consistency across cultures". *Journal of Environmental Psychology*, 19, 255-265.
- Schumm S. A., 1977. *The fluvial system*. New York, J. Wiley and Sons, 338 p.
- Schumm S. A., 1969. "River metamorphosis". *Journal of the Hydraulics division*, 95, 255-273.
- Schumm S. A. et Lichty R. W., 1963. "Channel widening and flood-plain construction along Cimarron River in south-western Kansas". *United States Geological Survey Professional paper*, 352D, 71-88.
- Scott M. J. et Canter D. V., 1997. "Picture or place? A multiple sorting study of landscape". *Journal of Environmental Psychology*, 17, 263-281.
- Sébillot P., 1905. *Le Folklore de France. Tome II : La mer et les eaux douces*. Paris, E. Guilmoto, 468 p.
- Sedell J. R. et Luchessa K. J., 1982. "Using the historical record as an aid to salmonid habitat enhancement". In Armantrout N. B. (éd.), *Acquisition and utilization of aquatic habitat inventory information*, Portland, American Fisheries Society, 210-223.
- Senesi S., Bougeault P., Cheze J. L., Cosentino P. et Thepenier R. M., 1994. "Aspects météorologiques d'une inondation rapide. Le cas de Vaison-la-Romaine". In *Crues et inondations. 23^e Journées de l'hydraulique. Congrès de la Société Hydrotechnique de France. Nîmes (France) 14-16 septembre 1994*. Paris, publications SHF, 191-196.
- Sernat V., 2004. "Gestion des dossiers archéologiques en rivière : seuils, modalités d'intervention et pistes de recherche en région Centre". In Mazzochi G. (dir.), *Actes du colloque Approche archéologique de l'environnement et de l'aménagement du territoire ligérien*, Muséum d'Orléans – 14, 15 et 16 novembre 2002. Neuville-aux-Bois, Fédération Archéologique du Loiret et Orléans, Les Etudes Ligériennes, 161-165.
- Serrat P., 2001. "Du risque naturel à la catastrophe : la crue-éclair de la Grave à Estagel le 12 novembre 1999". In Lemartinel B. (coord.) : *Au chevet d'une catastrophe. Les inondations des 12 et 13 novembre 1999 dans le Sud de la France*. Perpignan, Presses Universitaires de Perpignan, 95-110.
- Serre M., 1990. *Les cinq sens*. Paris, Grasset, 381 p.
- Sewell W. R. D., 1971. "Environmental perceptions and attitudes of engineers and public health officials". *Environment and Behavior*, 3, 23-60.
- Shafer E. L., 1969. "Perception of natural environments". *Environment and Behavior*, 1, 71-82.
- Shafer E. L. et Brush R. O., 1977. "How to measure preferences for photographs of natural landscapes?". *Landscape planning*, 4, 237-256.
- Shafer E. L., Hamilton J. F. et Schmidt E. A., 1969. "Natural landscape preferences: a predictive model". *Journal of Leisure Research*, 1, 1-19.
- Shafer E. L. et Richards T. A., 1974. *A comparison of viewer reactions to outdoor scenes and photographs of those scenes*. US Department of Agriculture, Forest Service Research Paper NE-302, USDA Northeastern Forest Experiment Station, Upper Darby, 26 p.
- Shafer E. L. et Tooby M., 1973. "Landscape preferences: an international replication". *Journal of Leisure Research*, 5, 60-65.
- Shang H. et Bishop I. D., 2000. "Visual threshold for detection, recognition and visual impact in

- landscape settings". *Journal of Environmental Psychology*, 20, 125-140.
- Shelby B. et Harris R., 1985. "Comparing methods for determining visitor evaluations of ecological impacts: site visits, photographs, and written descriptions". *Journal of Leisure Research*, 17, 57-67.
- Shrubsole D. et Scherer J., 1996. "Floodplain Regulation and the Perceptions of the Real Estate Sector in Brantford and Cambridge, Ontario, Canada". *Geoforum*, 27, 509-525.
- Shuttleworth S., 1980. "The Use of Photographs as an Environment Presentation Medium in Landscape Studies". *Journal of Environment Management*, 23, 285-305.
- Sibley F., 1959. "Aesthetic concepts". *The Philosophical Review*, 68, 421-450.
- Sibley F., 1965. "Aesthetic and nonaesthetic". *The Philosophical Review*, 74, 135-159.
- Sigaut F., 1988. "L'évolution technique des agricultures européennes avant l'époque industrielle". *Revue Archéologique du Centre de la France*, 27, 7-41.
- Siler E. R., Wallace J. B. et Eggert S. L., 2001. "Long-term effects of resource limitation on stream invertebrate drift". *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 58, 1624-1637.
- Slovic P., 1987. "Perception of risk". *Science*, 236, 280-285.
- Sluijsmans D., Dochy F. et Moerkerke G., 1999. "Creating a learning environment by using self-, peer- and co-assessment". *Learning Environments Research*, 1, 293-319.
- SMEAG/EPTB Garonne, 2004. *La vallée de la Garonne, un territoire transfrontalier. Gestion des déchets flottants*. Montrejeau, rapport d'étude, 47 p.
- SMIAC, 2007. *Bilan des travaux de restauration et d'entretien de la végétation des berges effectués par le SMLAC en 2006 en Savoie*. Alby-sur-Chéran, SMIAC, 6 p.
- Smith D. G., Croker G. F. et McFarlane K., 1995a. "Human perception of water appearance. 1. Clarity and colour for bathing and aesthetics". *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 29, 29-43.
- Smith D. G., Croker G. F. et McFarlane K., 1995b. "Human perception of water appearance. 2. Colour judgement, and the influence of perceptual set on perceived water suitability for use". *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 29, 45-50.
- Smith R. A. et Smith C. M., 1970. "Aesthetics and environmental education". *The Journal of Aesthetic Education*, 4, 125-140.
- Smock L. A., Metzler G. M. et Gladden J. E., 1989. "Role of debris dams in the structure and functioning of low-gradient headwater streams". *Ecology*, 70, 764-775.
- Société de la Faune et des Parcs du Québec, 2003. *Fiche technique sur la protection de l'habitat du poisson. Nettoyage léger des cours d'eau*. Québec, 4 p.
- Société Rivière-Environnement, Lepetit J., Gross F. et Navrot, 1994. *L'entretien régulier des rivières. Guide technique*. Toulouse, Agence de l'eau Adour-Garonne, 88 p.
- Sonnenfeld J., 1969. "Equivalence and distortion of the perceptual environment". *Environment and Behavior*, 1, 83-99.
- Sorvig K., 1991. "Water design special effects". *Landscape Architecture*, 81, 72-75.
- Soubiran J.-R., 2007. "Ophélie, une image emblématique de la noyade dans la peinture française et anglaise du XIX^e siècle, du romantisme au symbolisme". In Chauvaud F. (dir.), *Corps submergés, corps engloutis. Une histoire des noyés et de la noyade de l'Antiquité à nos jours*. Paris, Creaphis, 149-164.
- Souliman M., Estienne J. et Florent J., 1987. *Rapport 87-235 de la mission d'enquête sur la catastrophe du Grand-Bornand survenue le 14 juillet 1987*. Paris, Ministère de l'équipement, du logement, de l'aménagement et des transports.
- Soutadé G., 1993. *Les inondations d'octobre 1940 dans les Pyrénées Orientales*. Perpignan, Conseil Général et Direction des Archives Départementales, 348 p.
- Speaker R., Moore K. et Gregory S., 1984. "Analysis of the process of retention of organic matter in stream ecosystems". *Verhandlungen der Internationalen Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie*, 22, 1835-1841.
- SPOTTER, 2002. "Analyse de la couverture médiatique française des inondations du Gard et de l'Hérault (8 et 9 septembre 2002)". Communication réalisée lors des *Premiers Entretiens Régionaux de l'Information*, le 28 novembre 2002 à Montpellier, n.p.
- Stamps A. E. III, 1995. "Stimulus and respondent factors in environmental preference". *Perceptual and Motor Skills*, 80, 668-670.
- Stamps A. E. III, 1994. "Formal and nonformal stimulus factors in environmental preference". *Perceptual and Motor Skills*, 79, 3-9.
- Stamps A. E. III, 1993. "Simulation effects on environmental preference". *Journal of Environmental Management*, 38, 115-132.
- Stamps A. E. III, 1992. "Bootstrap investigation of respondent sample size for environmental preference". *Perceptual and Motor Skills*, 75, 220-222.
- Stamps A. E. III, 1990. "Use of photographs to simulate environments. A meta-analysis". *Perceptual and Motor Skills*, 71, 907-913.
- Steinitz C., 1979. "Simulating alternative policies for implementing the Massachusetts Scenic and Recreational Rivers Act: the North River demonstration project". *Landscape Planning*, 6, 51-89.
- Stewart N. R., 1965. "The mark of the pioneer". *Landscape*, 15, 26-28.
- Stewart T. R., Middleton P., Downton M. et Ely D., 1984. "Judgements of photographs vs field observations in studies of perception and judgement of the visual environment". *Journal of Environmental Psychology*, 4, 283-302.

- Stokols D. et Altman I. (éds), 1987. *Handbook of environmental psychology*. New York, J. Wiley & Sons, 1684 p.
- Stracchi A., Coiffard S., Haury J., Richard A. et Daligault P., 1995. *Restauration des petits cours d'eau et impacts des étangs : application au Tillenl*. Carrouges, Parc Naturel Régional Normandie-Maine, 59 p.
- Surian N. et Rinaldi M., 2003. "Morphological response to river engineering and management in alluvial channels in Italy". *Geomorphology*, 50, 307-326.
- Swaffield S.R. et Foster R.J., 2000. *Community perceptions of landscape values in the South Island high country. A literature review of current knowledge and evaluation of survey methods*. Wellington, Department of Conservation, 54 p.
- Swanson F.J. et Lienkaemper G.W., 1978. *Physical consequences of large organic debris in Pacific Northwest streams*. US Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Forest and Range Experiment Station General Technical Report, 12 p.
- Swanson F.J., Lienkaemper G.W. et Sedell J.R., 1976. *History, physical effects, and management implications of large organic debris in western Oregon streams*. US Department of Agriculture, Forest Service General Technical Report PNW-56, Pacific Northwest Forest and Range Experiment Station, Portland, Oregon, 15 p.
- Swart J. A. A. et Windt van der H. J., 2005. "Visions of nature and environmental sustainability: sellfish harvesting in the Dutch Wadden Sea". *Restoration Ecology*, 1, 183-192.
- Swart J. A. A., Windt van der H. J. et Keulartz J., 2001. "Valuation of nature in conservation and restoration". *Restoration Ecology*, 9, 230-238.
- Swedish Institute, 2001. "Forestry and the forest products industry". *Swedish Industry*, 129, 1-6.
- Tahvanainen L., Tyrväinen L., Ihalainen M., Vuorela N. et Kolehmainen O., 2001. "Forest management and public perceptions – visual versus verbal information". *Landscape and Urban Planning*, 53, 53-70.
- Syndicat Ouvèze Vive, 2006. *Dossier d'enquête publique pour la Déclaration d'intérêt général de la mise en place du Plan pluriannuel d'entretien de la végétation rivulaire de la rivière Ouvèze et de ses affluents*. Privas, Syndicat Ouvèze Vive, 17 p.
- Taillefumier F. et Piégay H., 2003. "Contemporary land use changes in prealpine Mediterranean mountains: a multivariate GIS-based approach applied to two municipalities in the Southeastern French Prealps". *Catena*, 51, 267-296.
- Tank J.L. et Winterbourn M.J., 1995. "Biofilm development and invertebrate colonization of wood in four New Zealand streams of contrasting pH". *Freshwater Biology*, 34, 303-315.
- Tarter D., 1970. "Looking forward: the case for hard nosed methodology". *American Journal of Sociology*, 5, 276-278.
- Taylor J., Nodier C., De Cailleux A., 1833. *Voyages pittoresques et romantiques dans l'ancienne France. Voyages en Languedoc*. Paris, Didot, 6 volumes.
- Taylor P.J., 1976. "An interpretation of the quantification debate in British geography". *Transactions of the Institute of British Geographers*, 1, 129-142.
- Tessier R. et Vaillancourt J.-G. (dir.), 1996. *La recherche sociale en environnement. Nouveaux paradigmes*. Montréal, Presses de l'Université de Montréal, 176 p.
- Tetlock P.E., 1989. "Structure and function in political belief systems". Dans Pratkanis A.R., Breckler S.J. et Greenwald A.G. (Eds), *Attitude, structure and function*. Hillsdale, Lawrence Erlbaum Associates, 129-151.
- Théry-Parisot I., 2001. *Economie des combustibles au Paléolithique*. Paris, Editions du CNRS, 200 p.
- Thévenet A., 1998. *Intérêt des débris ligneux grossiers pour les poisons dans les grands cours d'eau. Pour une prise en compte de la dimension écologique des débris ligneux grossiers dans la gestion des cours d'eau*. Thèse de Doctorat, Lyon I, 100 p.
- Thévenet A., Citterio A. et Piégay H., 1998. "A new methodology for the assessment of large woody debris accumulations on highly modified rivers: example of two French piedmont rivers". *Regulated Rivers: Research and Management*, 14, 467-483.
- Thévenet A. et Statzner B., 1999. "Linking fluvial fish community to physical habitat in large woody debris: sampling effort, accuracy and precision". *Archiv für Hydrobiologie*, 145, 57-77.
- Thorndike E., 1932. *The fundamentals of learning*. New York, Teachers College Press, 638 p.
- Thorndike E., 1911. *Animal intelligence: experimental studies*. New York, Macmillan, 297 p.
- Thorndike E., 1910. "The contribution of psychology to education". *The Journal of Educational Psychology*, 1, 5-12.
- Thouret J.-Cl. et Ercole (d') R., 1994. "Les phénomènes naturels créateurs de dommages (menaces) : diagnostic, inventaire et typologie". *Revue de Géographie Alpine*, 4, 17-25.
- Timmermans H. et Golledge R.G., 1990. "Applications of behavioural research on spatial problems, II: preference and choice". *Progress in Human Geography*, 14, 311-354.
- Tissier M., 1899. *De la législation des cours d'eau non navigables et non flottables après la loi du 8 avril 1898 sur le régime des eaux*. Paris, A. Rousseau, 144 p.
- Torre A., Aznar O., Bonin M., Caron A., Chia E., Galman M., Guérin M., Jeanneau P., Kirat T., Lefranc C., Paoli J.-C., Salazar M. I. et Thion P., 2005. "Conflits et tensions autour des usages de l'espace dans les territoires ruraux et périurbains. Le cas de la Région Rhône-Alpes et de trois autres zones géographiques françaises". Communication au Symposium international *Territoire et enjeux du développement régional*, Lyon (France) 9-11 mars, 46 p.

- Torre A. et Lefranc C., 2006. "Les conflits dans les zones rurales et périurbaines. Premières analyses de la presse quotidienne régionale". *Espaces et sociétés*, 2/3, 93-110.
- Traub N., Tabouret P., Pissavin S., Pont B., 2001. *Guide pour la gestion des forêts alluviales de la moyenne vallée du Rhône*. CRPF Rhône-Alpes et Association des Amis de la Réserve Naturelle de l'île de la Platière, 32 p.
- Trautmann J. et Tholey N., 2004. "A propos de quelques crues dévastatrices : folie des eaux ou folie des hommes ?". *La Lettre du Changement global*, 16, n.p.
- Treib M., 1987. "Water". *Landscape architecture*, 77, 72-77.
- Tremblay K. R. et Dunlap R. E., 1978. "Rural-urban residence and concern with environmental quality: a replication and extension". *Rural Sociology*, 43, 474-491.
- Trent R. B., Neumann E. et Kvashny A., 1987. "Presentation mode and question format artifacts in visual assessment research". *Landscape and Urban Planning*, 14, 225-235.
- Tricart J., 1992. "Dangers et risques naturels et technologiques". *Annales de Géographie*, 565, 257-288.
- Tricart J., 1993. "Une autre catastrophe périméditerranéenne, celle des Pyrénées Orientales (1940)". *Revue de Géomorphologie Dynamique*, 42, 77-78.
- Tricart J., 1974. "Phénomènes démesurés et régime permanent dans des bassins montagnards". *Revue de Géomorphologie Dynamique*, 23, 99-114.
- Tricart J., 1961a. "Les modalités de la morphogenèse dans le lit du Guil au cours de la crue de la mi-juin 1957". In *Publication no. 53 de l'A.I.H.S., Congrès d'Helsinki (1960), Commission d'Erosion Continentale*, 65-73.
- Tricart J., 1961b. "Mécanismes normaux et phénomènes catastrophiques dans l'évolution des versants du bassin du Guil (Htes-Alpes, France)". *Zeitschrift für Geomorphologie*, 4, 277-301.
- Tricart J., 1958. "Etude de la crue de la mi-juin 1957 dans les vallées du Guil, de l'Ubaye et de la Cerveyrette". *Revue de Géographie Alpine*, 4, 565-627.
- Triska F. J., 1984. "The role of wood debris in modifying channel geomorphology and riparian areas of a large lowland river under pristine conditions: a historical case study". *Verhandlungen International Verein Limnologie*, 22, 1876-1892.
- Triska F. J. et Cromack K., 1979. "The role of wood debris in forests and streams". In Waring R. H. (éd.), *Forests: fresh perspectives from ecosystem analysis*. Corvallis, Oregon State University Press, 171-187.
- Trotter E. H., 1990. "Woody debris, forest-stream succession, and catchment geomorphology". *Journal of the North American Benthological Society*, 9, 141-156.
- Tuan Y.-F., 1977. *Space and place: the perspective of experience*. Minneapolis, University of Minnesota Press, 235 p.
- Tuan Y.-F., 1976. "Humanistic geography". *Annals of the Association of American Geographers*, 66, 266-276.
- Tuan Y.-F., 1974. *Topophilia: a study of environmental perception, attitudes and values*. Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 260 p.
- Tuan Y.-F., 1968. "Discrepancies between environmental attitudes and behaviour: examples from Europe and China". *The Canadian Geographer*, 12, 176-191.
- Tuan Y.-F., 1966. "Man and nature: an eclectic reading". *Landscape*, 15, 30-36.
- Tuan Y.-F., 1961. "Topophilia or sudden encounter with the landscape". *Landscape*, 2, 29-32.
- Turner J. R., 1975. "Applications of landscape evaluation: a planner's view". *Transactions of the Institute of British Geographers*, 66, 156-161.
- Ulrich R. S., 1986. "Human responses to vegetation and landscapes". *Landscape and Urban Planning*, 13, 29-44.
- Ulrich R. S., 1983. "Aesthetics and affective response to natural environment". In Altman I. et Wohlwill J. (éds), *Behaviour and the natural environment*. New-York, Plenum Press, 85-125.
- Ulrich R. S., 1981. "Natural versus urban scenes: some psychophysiological effects". *Environment and Behavior*, 13, 523-556.
- Ulrich R. S., 1977. "Visual landscape preference: a model and application". *Man-Environment Systems*, 7, 279-293.
- Unwin K. I., 1975. "The relationship between observer and landscape in landscape evaluation". *Transactions of the Institute of British Geographers*, 66, 130-134.
- Urabe H. et Nakano S., 1998. "Contribution of woody debris to trout habitat modification in small streams in secondary deciduous forest, northern Japan". *Ecological Research*, 13, 335-345.
- Uzzell D. L., 1991. "Environmental psychological perspectives on landscape". *Landscape Research*, 16, 3-9.
- Uzzell D. L. et Lewand K., 1990. "The psychology of landscape". *Landscape Design*, 34-35.
- Vaillancourt J.-G., 1996. "Sociologie de l'environnement : de l'écologie humaine à l'écopsociologie". In Tessier R. et Vaillancourt J.-G. (dir.), *La recherche sociale en environnement : nouveaux paradigmes*. Montréal, Les Presses de l'Université de Montréal, 19-47.
- Vaillancourt J.-G., Séguin M., Maheu L. et Cotnoir L., 2000. *La Gestion écologique des déchets*. Montréal, Presses de l'Université de Montréal, 224 p.
- Vallerand R. J. (dir.), 1994. *Les fondements de la psychologie sociale*. Boucherville, Gaëtan Morin éditeur, 888 p.
- Vallerand R. J., 1994. "Une introduction à la psychologie sociale contemporaine". In Vallerand R. J. (dir.), *Les fondements de la psychologie sociale*. Boucherville, Gaëtan Morin éditeur, 3-52.
- Vallauri D., André J., Dodelin B., Eynard-Machet R. et Rambaud D., 2005. *Bois mort et à cavités. Une clé pour des forêts vivantes*. Paris, Lavoisier et Editions Tec & Doc, 405 p.

- Van Liere K. D. et Dunlap R. E., 1980. "The social bases of environmental concern: a review of hypotheses, explanations and empirical evidence". *The Public Opinion Quarterly*, 44, 181-197.
- Vannote R. L., Minshall G. W., Cummins K. W., Sedell J. R. et Cushing C. E., 1980. "The river continuum concept". *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 37, 130-137.
- Vaughan C., Gack J., Solorazano H. et Ray R., 2003. "The effect of environmental education on schoolchildren, their parents, and community members: a study of intergenerational and intercommunity learning". *Journal of Environmental Education*, 34, 12-21.
- Verneilh-Puyraseau de J.-J., 1814. *Projet de Code rural*. Paris, Imprimerie impériale, 744 p.
- Verneilh-Puyraseau de J.-J., 1810. *Observations des commissions consultatives sur le projet de code rural*. Paris, Imprimerie impériale, 2 tomes, 490 et 753 p.
- Veyret Y., Beucher S. et Bonnard J.-Y., 2005. "Risques naturels et territoires". *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, 1, 63-74.
- Viallard M., 2003. "La critique du projet de Code rural de 1808 par la commission consultative de Toulouse". In Guillaume P. (coord.), *Identités méridionales. Entre conscience de soi et visions de l'autre*. Paris, Editions du CTHS, 59-72.
- Vicard F., Aznar O., Bretière G. et Herviou S., 2005. "Une analyse des services environnementaux produits dans un département français". *La revue des sciences de l'environnement Vertigo*, 6. Disponible sur : <http://www.vertigo.uqam.ca/pdf/vertigovol6no3.pdf> (Consulté le 21.08.07).
- Vidal de la Blache P., 1941. *Principes de Géographie humaine*. Paris, Armand Colin, 328 p.
- Vilacèque J., 2003. "La mémoire de l'eau". *Le Monde*, 12 mars 2003.
- Vinet F., 2004. "Diagnostic et enjeux de la gestion du risque inondation en France méditerranéenne". *La Houille Blanche. Revue internationale de l'eau*, 6, 76-82.
- Vinet F., 2003. *Crues et inondations dans la France méditerranéenne. Les crues torrentielles des 12 et 13 novembre 1999 (Aude, Tarn, Pyrénées orientales, Hérault)*. Paris, Editions du Temps, 224 p.
- Vinet F., 2000. "L'épisode pluvieux catastrophique des 12 et 13 novembre 1999 dans l'Aude et les départements voisins : analyse pluviométrique et météorologique". *Géocarrefour*, 3, 189-203.
- Vinet F. et Meschinot de Richemond N., 2005. "Territoires et acteurs du risque d'inondation torrentielle en France méditerranéenne". *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, 1, 116-126.
- Vining J. et Orland B., 1989. "The video advantage: a comparison of two environmental representation techniques". *Journal of Environmental Management*, 29, 275-283.
- Virden R. J. et Knopf R. C., 1989. "Activities, experience and environmental settings: a case study of recreation opportunity spectrum relationships". *Leisure Research*, 11, 159-176.
- Vitali D., 2003. "Le bassin-versant comme territoire des possibles". *Méditerranée*, 100, 29-34.
- Waite G., Lane R. et Head L., 2003. "The boundaries of nature tourism". *Annals of Tourism Research*, 30, 523-545.
- Wallace B. C., 1974. "Landscape evaluation and the Essex coast". *Regional Studies*, 8, 299-305.
- Ward L. M., 1977. "Multidimensional scaling of the molar physical environment". *Multivariate Behavioral Research*, 12, 23-42.
- Waterstone M., 1978. *Hazard mitigation behaviour of urban flood plain residents*. Working Paper n° 35, Natural Hazard Research, 68 p.
- Weigel R. H., 1977. "Ideology and demographic correlates of proecology behaviour". *Journal of Social Psychology*, 103, 39-47.
- Weinstein N. D., 1976. "The statistical prediction of environmental preferences – problems of validity and application". *Environment and Behavior*, 8, 611-625.
- Weiss K. et Marchand D., 2006. *Psychologie sociale de l'environnement*. Presses Universitaires de Rennes, 243 p.
- Wellman J. D. et Buhyoff G. J., 1980. "Effects of regional familiarity on landscape preferences". *Journal of Environmental Management*, 11, 105-110.
- Wenger E., Zinke A. et Gutzweiler K., 1990. "Present situation of the European floodplain forests". *Forest Ecology and Management*, 33, 5-12.
- Wherrett J. R., 2000. "Creating landscape preference models using Internet survey techniques". *Landscape Research*, 25, 79-96.
- Wherrett J. R., 1999. "Issues in using the Internet as a medium for landscape preference research". *Landscape and Urban Planning*, 45, 209-217.
- White G. F. (éd.), 1974. *Natural hazards: local, national, global*. New York, Oxford University Press, 288 p.
- White G. F. et Haas J. E., 1975. *Assessment of research on natural hazards*. Cambridge, The MIT Press, 487 p.
- Wicker A., 1969. "Attitudes vs. actions: the relationship of verbal and overt behaviour responses to attitude objects". *Journal of Social Issues*, 25, 41-75.
- Williams A. T., 1986. "Landscape aesthetics of the River Wye". *Landscape Research*, 11, 25-30.
- Wilson M. et Daly M., 1985. "Competitiveness, risk-taking, and violence: the young male syndrome". *Ethnology and Sociobiology*, 6, 59-73.
- Wilson M. I., Robertson L. D., Daly M. et Walton S. A., 1995. "Effects of visual cues on assessment of water quality". *Journal of Environmental Psychology*, 15, 53-63.
- Windt van der H. J., Swart J. A. A. et Keulartz J., 2007. "Nature and landscape planning: exploring the dynamics of valuation, the case of the Netherlands". *Landscape and Urban Planning*, 79, 218-228.
- Wintz M., 1995. "De la nature produite à la nature sans l'homme. Quelques représentations sociales de la nature à propos du projet d'aménagement de

- l'ill domaniale". *Le Courrier de l'Environnement de l'INRA*, 24.
- Wittfogel K., 1957. *Le despotisme oriental. Etude comparative du pouvoir total*. Paris, Editions de Minuit, 671 p.
- Wohlwill J. F., 1978. "What belongs where: research on the fittingness of man-made structures in natural settings". *Landscape Research*, 3, 3-5.
- Wohlwill J. F., 1966. "The physical environment: a problem for a psychology of stimulation". *Journal of Social Issues*, 22, 29-38.
- Wohlwill J. F. et Harris G., 1980. "Response to congruity or contrast for man-made features in natural recreation settings". *Leisure Sciences*, 3, 349-365.
- Wolman M. G., 1995. "Play: the handmaiden of work". *Earth Surface Processes and Landforms*, 3, 189-208.
- Wolpert J., 1967. "Distance and directional bias in inter-urban migratory streams". *Annals of the Association of American Geographers*, 57, 605-615.
- Wolpert J., 1966. "Migration as an adjustment to environmental stress". *Journal of Social Issues*, 22, 92-102.
- Wright G., 1974. "Appraisal of visual landscape qualities in a region selected for accelerated growth". *Landscape Planning*, 1, 307-327.
- Wright J. K., 1947. "The place of the imagination in geography". *Annals of the Association of American Geographers*, 37, 1-15.
- Yamashita S., 2002. "Perception and evaluation of water in landscape: use of Photo-Projective Method to compare child and adult residents' perceptions of a Japanese river environment". *Landscape and Urban Planning*, 62, 3-17.
- Yeung S. P.-M., 1999. "Environmental consciousness and geography teaching in Hong Kong: an empirical study". *Environmental Education and Information*, 14, 171-194.
- Zadora-Rio E., 2004. "Aménagements hydrauliques et inférences socio-politiques : études de cas au Moyen Age". In Burnouf J. et Leveau P. (dir.), *Fleuves et marais, une histoire au croisement de la nature et de la culture. Sociétés préindustrielles et milieux fluviaux, lacustres et palustres : pratiques sociales et hydrosystèmes*. Paris, Editions du CTHS, 387-393.
- Zajonc R. B., 1980. "Feeling and thinking: preferences need no inferences". *American Psychologist*, 35, 151-175.
- Zaring J., 1977. "The romantic face of Wales". *Annals of the Association of American Geographers*, 67, 397-418.
- Zee van der D., 1990. "The complex relationship between landscape and recreation". *Landscape Ecology*, 4, 225-236.
- Zimmerman R. C., Goodlett J. C. et Comer G. H., 1967. "The influence of vegetation on channel form of small streams". In Symposium on river morphology. *Publications of the International Association of Scientific Hydrology*, 75, 255-275.
- Zube E. H., 1987. "Perceived land use patterns and landscape values". *Landscape Ecology*, 1, 37-45.
- Zube E. H., 1984. "Themes in landscape assessment theory". *Landscape Journal*, 3, 104-110.
- Zube E. H., 1974. "Cross-disciplinary and intermode agreement on the description and evaluation of landscape resources". *Environment and Behaviour*, 6, 69-89.
- Zube E. H. 1973a. "Rating everyday rural landscapes of the northeastern United States". *Landscape Architecture*, 63, 370-375.
- Zube E. H. 1973b. "Scenery as a natural resource: implications of public policy and problems of definition, description, and evaluation". *Landscape Architecture*, 63, 126-132.
- Zube E. H., Simcox D. E. et Law C. S., 1987. "Perceptual landscape simulations: history and prospect". *Landscape Journal*, 6, 62-81.
- Zube E. H., Pitt D. G. et Evans G. W., 1983. "A lifespan development study of landscape assessment". *Journal of Environmental Psychology*, 3, 115-128.
- Zube E. H., Sell J. et Taylor J., 1982. "Landscape perception: research, application and theory". *Landscape Planning*, 9, 1-32.
- Zube E. H. et Pitt D. G., 1981. "Cross-cultural perceptions of scenic and heritage landscapes". *Landscape Planning*, 8, 69-87.
- Zube E. H., Brush R. O. et Fabos J. G. (éds), 1975a. *Landscape assessment: values, perceptions and resources*. Stroudsburg, Dowden, Hutchinson and Ross, 367 p.
- Zube E. H., Pitt D. G. et Anderson T. W., 1975b. "Perception and prediction of scenic resource values of the Northeast". In Zube E. H., Brush R. O. et Fabos J. G. (éds), *Landscape assessment: values, perceptions and resources*. Stroudsburg, Dowden, Hutchinson and Ross, 151-167.

Table des figures

Figure 1 – Cadre théorique : des interactions entre les hommes et leur environnement au comportement des individus.	25
Figure 2 – Approche anthroposystémique de la relation hommes/bois en rivière.	27
Figure 3 – Un modèle conceptuel du paysage (d'après Brossard et Wieber, 1980 ; Wieber, 1981 ; Brossard et Wieber, 1984).	37
Figure 4 – Quelques modèles conceptuels du risque.	41
Figure 5 – Organigramme de l'approche adoptée.	43
Figure 6 – Quelques gradients influençant les représentations des acteurs de la rivière en fonction de leur proximité et de leur fréquentation de l'eau et des cours d'eau.	51
Figure 7 – La catastrophe du Grand-Bornand (Haute-Savoie) en juillet 1987 (Sources : Souliman <i>et al.</i> , 1987 ; Meunier, 1990 ; Comby, 1990 et 1991).	65
Figure 8 – La catastrophe de l'Ouvèze, en rive droite du Rhône.	83
Figure 9 – Les grandes étapes de la transformation du bois flottant.	103
Figure 10. La filière de recyclage du bois en Isère.	109
Figure 11. Le bois, facteur de diversification physique de la rivière (Le Lay et Piégay, 2007).	116
Figure 12. Abondance totale et richesse spécifique en fonction du pourcentage de recouvrement (densité de bois) (données concernant la Drôme, le Rhône et la Loire, d'après Thévenet, 1998).	124
Figure 13. Structure bipolaire du schéma informatif sous-jacent à l'attitude à l'égard du bois en rivière.	126
Figure 14. L'élaboration du dispositif législatif concernant l'entretien des cours d'eau en France (depuis le début du XX ^e siècle).	130
Figure 15. Une explication de l'abandon de l'entretien des cours d'eau par les propriétaires riverains : l'analyse naïve de l'action selon Heider (1958).	190
Figure 16. La combinaison des critères pour désigner des types de "bois à brusler".	204
Figure 17. Le modèle d'utilisation du sol élaboré par Von Thünen (1826).	206
Figure 18. Les droits mentionnés dans les concessions usagères (n = 134) (Données : Corvol, 1984).	208
Figure 19. Evolution de la pratique usagère : teneur des droits antérieurs à 1670 et postérieurs à 1730 (Données : Corvol, 1984).	209
Figure 20. Apparition des aménagements hydrauliques entre le X ^e et le XX ^e siècles selon l'ordre des cours d'eau.	243
Figure 21. L'élaboration du dispositif législatif concernant l'entretien des cours d'eau (de la Révolution à la fin du XIX ^e siècle).	274
Figure 22. Les arrêts du Conseil d'Etat concernant les eaux courantes entre 1882 et 1898 (d'après Haghe, 1998).	282
Figure 23. Les causes de l'accentuation du problème des embâcles de bois.	299
Figure 24. Evolution de l'occupation du sol sur le cadastre de Chauzon, en Ardèche, entre 1833 et 1993 (Piégay, 1995).	303
Figure 25. L'évolution des surfaces boisées. (Données de Liébault <i>et al.</i> , 2005).	306
Figure 26. L'ancienneté et le vieillissement des ripisylves (533 arbres carottés) occupant les marges de 10 cours d'eau du Sud-Est français (à partir des données de S. Dufour, F. Liébault et H. Piégay).	308
Figure 27. Distribution mensuelle des types d'événements (1882-2005) que la base de données de l'IRMa distingue en fonction du temps de montée des eaux : quelques heures pour la crue torrentielle, moins de 12 heures pour la crue rapide de rivière, et davantage pour la crue de plaine.	310
Figure 28. L'attribution causale des inondations par les journalistes.	314
Figure 29. La négligence de l'entretien des cours d'eau.	319
Figure 30. L'occurrence d'embâcles selon le type d'événement (1882-2005).	321
Figure 31. Le problème croissant des embâcles et bois flottants.	322
Figure 32. Proportion des événements pour lesquels un embâcle est signalé : la rupture des années 1950.	323
Figure 33. Une méfiance accrue à l'égard des aménagements.	326
Figure 34. Barrages du bassin versant de l'Isère (d'après Moulin, 2005).	328
Figure 35. L'évolution de quelques facteurs régissant les entrées de bois en rivière.	349
Figure 36. Histogramme de l'analyse des préférences paysagères menée sur neuf photographies du Roubion (Le Lay <i>et al.</i> , 2006).	375
Figure 37. Analyse structurale du paysage menée sur le Roubion (Le Lay <i>et al.</i> , 2006).	376
Figure 38. L'évaluation paysagère différenciée de deux compartiments (Rhône et bras morts) du corridor fluvial à Pierre-Bénite (Le Lay <i>et al.</i> , 2006).	380
Figure 39. Planche des photographies soumises à la vue de 66 écoliers riverains de la Magra, en Italie.	381
Figure 40. Triangle présentant les moyennes des trois notes exprimées par les observateurs (esthétique, degré de satisfaction des usages et motivation pour intervenir sur le cours d'eau) (Données : Le Lay, Piégay et Rivière-Honegger, non publié).	382

Figure 41. L'influence des travaux de restauration (avant/après) sur la perception des paysages fluviaux de Pierre-Bénite (Le Lay <i>et al.</i> , 2006).	387
Figure 42. L'évaluation affective des environnements (d'après Russell et Lanius, 1984).	413
Figure 43. Trois exemples d'échelles actitudinales.	416
Figure 44. Planche photographique des vingt paysages fluviaux (avec et sans bois) évalués par les étudiants et les gestionnaires en termes d'esthétique, de degré de naturalité, de sentiment de danger et de motivation pour intervenir.	424
Figure 45. Valeurs moyennes des notes attribuées par 1970 étudiants à chaque paysage avec et sans bois en termes d'esthétique paysagère, de degré de naturalité, de sentiment de danger et de motivation pour intervenir.	432
Figure 46. Modèle prédictif de la motivation à intervenir (y) basé sur les notes moyennes du danger ressenti (x1) et de la valeur esthétique (x2) établies pour quatre disciplines dans onze aires géographiques.	433
Figure 47. Résultats de l'analyse en composantes principales (ACP) réalisée sur la perception de la qualité esthétique.	436
Figure 48. Résultats de l'analyse en composantes principales (ACP) réalisée sur la perception du degré de naturalité.	437
Figure 49. Résultats de l'analyse en composantes principales (ACP) réalisée sur le sentiment de danger.	438
Figure 50. Résultats de l'analyse en composantes principales (ACP) réalisée sur la motivation à intervenir.	439
Figure 51. Résultats de l'analyse factorielle des correspondances (AFC) réalisée sur la caractérisation du danger attribuée par les répondants aux photographies.	442
Figure 52. Résultats de l'analyse factorielle des correspondances (AFC) réalisée sur la caractérisation de l'intervention envisagée par les répondants.	443
Figure 53. Fréquence des activités récréatives pratiquées par les étudiants des onze aires géographiques étudiées.	444
Figure 54. Fréquentation des cours d'eau par les étudiants des onze aires géographiques étudiées.	445
Figure 55. Distribution des notes attribuées aux photographies avec et sans bois mort pour chacune des quatre variables évaluatives : esthétique paysagère, degré de naturalité, sentiment de danger et motivation à intervenir.	447
Figure 56. Moyennes des notes attribuées par les femmes et par les hommes aux vingt photographies en termes de sentiment de danger et de motivation à intervenir.	448
Figure 57. Diagramme en bâtons de la caractérisation du danger ressenti et de l'intervention envisagée par les gestionnaires de cours d'eau.	449
Figure 58. Mosaïque représentant la table de contingence produite à l'aide des caractérisations du danger, de l'intervention sur le cours d'eau et de la présence (A)/absence (S) de bois.	450
Figure 59. Moyennes des notes attribuées aux photographies par les cinq groupes professionnels (Conseil supérieur de la pêche et sociétés de pêche, divers services de l'Etat, associations de protection de la nature, Office national des forêts, techniciens de rivière).	451
Figure 60. Diagramme en bâtons de la caractérisation du danger ressenti (a) et de l'intervention envisagée (b) par les cinq groupes professionnels (Conseil supérieur de la pêche et sociétés de pêche, services de l'Etat, associations de protection de la nature, Office national des forêts, techniciens de rivière).	452
Figure 61. Dendrogramme procédant d'une classification ascendante hiérarchique des notes moyennes attribuées par les acteurs à quatre variables évaluatives : esthétique paysagère, degré de naturalité, sentiment de danger et motivation à intervenir.	453
Figure 62. Graphiques en violon présentant l'évaluation – de 24 propositions concernant le bois en rivière – effectuée par des étudiants, avant (a) et après (b) avoir reçu une formation environnementale.	457
Figure 63. Résultats de l'analyse en composantes principales (ACP) réalisée sur les notes que les étudiants ont attribué aux propositions concernant le bois en rivière, avant (a) et après (b) avoir reçu la formation.	458
Figure 64. Les propositions (Tableau 43a) sélectionnées par les participants pour justifier leur souhait d'enlever ou de laisser le bois en rivière avant (a) et après (b) la formation.	459
Figure 65. Graphiques en violon présentant l'évaluation – de 25 propositions concernant l'entretien des cours d'eau – effectuée par des étudiants, avant (a) et après (b) avoir reçu une formation environnementale.	461
Figure 66. Résultats de l'analyse en composantes principales (ACP) réalisée sur les notes que les étudiants ont attribué aux propositions concernant l'entretien des cours d'eau, avant (a) et après (b) avoir reçu la formation.	462
Figure 67. Les propositions (Tableau 43b) sélectionnées par les participants pour justifier leur désir d'entretenir les cours d'eau avant (a) et après (b) avoir reçu la formation.	463

Table des tableaux

Tableau 1 – Caractéristiques des méthodes employées.	45
Tableau 2 – Une analyse pluriscalaire des systèmes d'action et des acteurs.	55
Tableau 3 – Les sources de l'inquiétude liée aux embâcles de bois dans les cultures savante et populaire.	59
Tableau 4 – L'inventaire des crues du Borne et du Chinaillon : une remise en question de leur imprévisibilité (Sources : Mougin, 1914 ; Souliman <i>et al.</i> , 1987 ; Bravard, 1988 ; Meunier, 1990 ; Comby, 1990 et 1991).	67
Tableau 5 – La structure cognitive binaire des kayakistes face à l'objet "bois mort".	88
Tableau 6 – Principales caractéristiques de la population enquêtée.	90
Tableau 7 – Deux approches du tri des déchets flottants.	102
Tableau 8 – Les déchets flottants dans les filières locales de traitement.	102
Tableau 9 – Les principaux combustibles du marché.	107
Tableau 10 – Le matériel exploité pour rendre compte du cadre légal et des pratiques de l'entretien des cours d'eau.	129
Tableau 11 – La diversité des corps flottants.	131
Tableau 12 – Les travaux d'entretien des cours d'eau non domaniaux dans les principaux textes législatifs français du XX ^e siècle.	136
Tableau 13 – La pérennisation des usages de la rivière en France.	138
Tableau 14 – Le régime juridique des cours d'eau français.	141
Tableau 15 – Le régime juridique des cours d'eau dans quelques dispositifs législatifs.	142
Tableau 16 – La prise en charge de l'entretien des cours d'eau.	143
Tableau 17 – La justification de l'entretien des cours d'eau d'après quelques dispositifs législatifs.	149
Tableau 18 – Les mesures de l'entretien des cours d'eau (d'après Bœuf <i>et al.</i> , 1984).	153
Tableau 19 – Les espèces végétales préconisée pour une phytostabilisation des berges (Sources : Bœuf <i>et al.</i> , 1984 ; Boulangé <i>et al.</i> , 2003 ; Pereira, 2006).	155
Tableau 20 – Trois critères de différenciation des "bois à brusler" au XVII ^e siècle.	203
Tableau 21 – Sanctionner le prélèvement abusif de bois dans les forêts domaniales.	208
Tableau 22 – Le propriétaire riverain et la rivière.	219
Tableau 23 – Usages du cours d'eau et de ses marges.	220
Tableau 24 – Activités reposant, au moins partiellement, sur la force hydraulique de l'eau.	242
Tableau 25 – La désignation des bois transportés grâce aux cours d'eau à la fin du XVII ^e siècle.	255
Tableau 26 – Les travaux liés au flottage de bois.	256
Tableau 27 – L'entretien des cours d'eau dans le projet de Code rural soumis par Verneilh-Puyraseau en 1810.	286
Tableau 28 – L'entretien des cours d'eau dans le projet de Code rural défendu par Verneilh-Puyraseau en 1814.	288
Tableau 29 – Inondations majeures en France (source : Portail de la prévention des risques majeurs).	302
Tableau 30 – Durée de vie de quelques espèces d'arbre (Source : CERREP-Cabinet Gay, 1991).	308
Tableau 31 – La description des sources disponibles à la Bibliothèque de Grenoble.	312
Tableau 32 – Caractéristiques des barrages du bassin versant de l'Isère dont une mission de contrôle est assurée par la DIREN (données du Ministère de l'économie, des finances et de l'industrie).	327
Tableau 33 – Plusieurs paradigmes pour les études de perception paysagère (Le Lay <i>et al.</i> , 2006).	366
Tableau 34 – Les types d'évaluation de la perception et des préférences environnementales (Le Lay <i>et al.</i> , 2006).	368
Tableau 35 – Matrice des corrélations de trois variables liées à l'évaluation des paysages soumis à la vue (esthétique, degré de satisfaction des usages et motivation pour intervenir) et de trois variables liées à la composition paysagère (proportion de la surface du cliché occupée par l'eau, la végétation et les sédiments) (Données : Le Lay, Piégay et Rivière-Honegger, non publié).	383
Tableau 36 – La diversité des protocoles mis en œuvre.	396
Tableau 37 – La photographie, un substitut représentatif du site.	404
Tableau 38 – Principales caractéristiques des environnements d'eau courante susceptibles d'être quantifiées sur une photographie.	412
Tableau 39 – Les variables formelles et informelles.	414
Tableau 40 – Les échelles d'attitude et l'évaluation de la préférence.	415
Tableau 41 – L'échantillonnage de la population étudiante et les aires géographiques enquêtées.	423
Tableau 42 – La composition des cinq groupes de questionnaires échantillonnés.	424
Tableau 43a – Les propositions concernant l'entretien des cours d'eau.	428
Tableau 43b – Les propositions concernant le bois en rivière.	428
Tableau 44a – Matrice des corrélations des quatre variables quantitatives (esthétique paysagère, degré de naturalité, sentiment de danger et motivation pour intervenir) concernant les scènes sans bois en rivière.	433

Tableau 44b – Matrice des corrélations (en gras, valeurs significatives pour $p < 0,0001$) des quatre variables quantitatives (esthétique paysagère, degré de naturalité, sentiment de danger et motivation pour intervenir) concernant les scènes avec bois en rivière.	433
Tableau 45a – Résultats de l'analyse de variance (ANOVA) à deux facteurs (occurrence de bois mort et groupes professionnels) menée sur les notes de la motivation à intervenir attribuées par les acteurs des cours d'eau.	454
Tableau 45b – Résultats de l'analyse de variance (ANOVA) à deux facteurs (occurrence de bois mort et disciplines) menée sur les notes de la motivation à intervenir attribuées par les étudiants.	454
Tableau 46 – L'influence des pratiques sur la perception des cours d'eau (à partir de Burrows et House, 1989 ; Mosley, 1989 ; House et Sangster, 1991).	471
Tableau 47 – Quelques schèmes récurrents de l'eau rêvée.	478
Tableau 48 – Le modèle de l'arbre : plasticité et polysémie de son exemplarité à travers les sources du savoir/penser sacré mythico-théologique et du savoir-penser profane et littéraire (sources : Bachelard, 1943 et 1948 ; Jung, 1953 ; Eliade, 1964 ; Jung, 1971 ; Durand, 1992 ; Bourdu, 2001 ; Dumas, 2002).	481
Tableau 49 – Le bois en rivière et les trois axes réflexologiques de Durand (1992).	495

Table des photographies

Photographie 1 – Chaussée du moulin Blanchard sur la Coise, à Saint-Galmier (cliché : Le Lay Y.-F., 2003).	78
Photographie 2 – Embâcle de bois à Saint-Geoire-en-Valdaine, en Isère (cliché : Gomet S., 2002, IRMa).	79
Photographie 3 – Le pont dit "des meuniers" sur l'Ouvèze (Saint-Julien-en-Saint-Alban) (cliché : Le Lay Y.-F., 2005).	83
Photographie 4 – Le dégrilleur du barrage de Saint-Egrève (cliché : EDF Energie-Alpes, 2001).	100
Photographie 5 – L'extraction des bois flottants au barrage de Génissiat (cliché : Moulin B., 1999).	101
Photographie 6 – Le broyage des bois flottants au barrage de Génissiat (cliché : Moulin B., 2005).	106
Photographie 7 – La déstabilisation des berges par le pâturage des bovins, en rive gauche de la Coise à Saint-Galmier (cliché : Le Lay Y.-F., 2004).	157
Photographie 8 – Le <i>Great Raft</i> , à l'amont du Dooley's Bayou (cliché : R. B. Talfour, 1813, Courtesy Library of Louisiana State University, Shreveport).	164
Photographie 9 – Le piège à flottants de la commune de Bourgoin-Jallieu (Isère), sur la Bourbre (cliché : M. Boyer, 2003).	187
Photographie 10 – N. Berchem (1655), <i>Paysage avec des bergers ramassant du bois</i> , huile sur toile, New York, collection privée.	202
Photographie 11 – A. Giraudon (1870-1878), <i>Jeune paysanne portant des fagots</i> , photographie, Paris, Musée d'Orsay.	210
Photographie 12a – N. Berchem (1655), <i>Les Fagots</i> , huile sur bois, 300 x 370 cm, Montpellier, musée Fabre.	215
Photographie 12b – N. Berchem (1657), <i>Paysage avec figures</i> , huile sur toile, Los Angeles, J. Paul Getty Museum.	215
Photographie 12c – P. Wouwerman (vers 1652), <i>Paysage avec des ramasseurs de bois mort</i> , dit <i>Les Petits Sables</i> (détail), huile sur toile, 660 x 820 cm, Montpellier, musée Fabre.	215
Photographie 12d – P. A.-L. Ducros (avant 1810), <i>Le saut du Doubs</i> (détail), huile sur toile, 86,5 x 156 cm, Lausanne, musée cantonal des Beaux-Arts.	215
Photographie 13 – Paul Huet (1865), <i>Le Gave débordé</i> , huile sur toile, 147 x 214 cm, Montpellier, musée Favre.	236
Photographie 14 – La traversée de l'Ain (<i>in</i> Dumont, 2002).	241
Photographie 15 – Hendrik Voogd (1819), <i>Le passage du gué</i> , huile sur toile, 136 x 100 cm, Montpellier, musée Favre.	241
Photographie 16 – M. Twain, 1883, <i>Life on the Mississippi</i> , Boston, James R. Osgood and Company.	249
Photographie 17 – Le <i>snagboat</i> élaboré par Shreve.	250
Photographie 18 – J. I. van Ruisdael (1653), <i>Deux moulins à eau et une écluse ouverte</i> , huile sur toile, collection privée.	251
Photographie 19 – J. Bosch (vers 1504), <i>Le Jardin des délices</i> (détail), triptyque, Madrid, musée du Prado.	480
Photographie 20 – S. Hirakawa, 1997. <i>Arbre généalogique/mort</i> . Exposition "Mont-de-Marsan sculpture, Le Japon, Créations in-situ, 1997".	483
Photographie 21 – Première et quatrième de couverture de Saudubois et Boisseau (2003).	494

Table des matières

REMERCIEMENTS	4
SOMMAIRE	6
INTRODUCTION GENERALE	11
I. PROBLEMATIQUE ET HYPOTHESES	16
A. Le contexte de recherche	16
B. Un modèle historique à vérifier	17
C. Les paradoxes auxquels sont confrontés les gestionnaires	18
II. LE CADRE PARADIGMATIQUE DE L'ETUDE	22
A. Le cadre théorique	23
B. Une esquisse historique des études de perception et d'évaluation environnementale	28
1. L'environnement, objet de recherche des sciences humaines et sociales	29
2. Les perceptions et préférences environnementales dans le cadre de la géographie	30
3. Les relations hommes-environnement en psychologie	33
III. LES PARTIS PRIS DE L'ETUDE	35
A. Une analyse représentationnelle du bois mort en rivière	35
B. Le filtre perceptif...	36
1. ... dans l'étude des actions paysagères	37
2. ... dans l'étude du comportement face au risque	39
IV. L'ORGANISATION GENERALE DE LA RECHERCHE	42
A. Le plan de l'étude	42
B. Les contraintes de l'étude	45
PREMIERE PARTIE. LE BOIS EN RIVIERE, UNE SOURCE DE DISSENSION	49
CHAPITRE UN. LES ENJEUX DE LA GESTION DU BOIS DANS LES COURS D'EAU	56
I. LES CONTRAINTES ET LES RISQUES LIES AUX EMBACLES DE BOIS	58
A. Le risque d'embâcle lors des crues	60
1. Le bois en rivière dans les travaux scientifiques...	60
2. L'importance du phénomène d'embâcle-débâcle	70
3. Le bois en rivière, une menace pour les infrastructures et les activités productives	76
B. Le bois en rivière, une gêne pour la navigation et les pratiques récréatives	86
1. Le bois flottant et la navigation	86
2. Le bois mort et la pêche	89
II. LES (MACRO)DECHETS FLOTTANTS	97
A. La collecte des déchets flottants	98
1. La récupération des déchets	98
2. Le tri des déchets flottants	101
B. Le traitement des bois : élimination et valorisation	102
1. L'élimination des bois flottants	103
2. La valorisation des bois flottants	104
C. Vers une gestion intégrée des déchets flottants	107
1. L'Adour : des déchets littoraux à une gestion par bassin	107
2. Le bois flottant dans la filière de recyclage du bois en Isère	109
3. L'émergence d'une valorisation des bois flottants sur le Rhin	111

III. LES ATOUTS ECOLOGIQUES DU BOIS EN RIVIERE	113
A. La complexification morphologique des cours d'eau	114
1. L'origine des débris ligneux	114
2. La mobilité des débris ligneux	115
3. L'intérêt morphogène des bois en rivière	116
4. Le bois comme structure de rétention	117
5. Le bois et la stabilité des formes	118
B. La diversification des habitats faunistiques	119
1. Les débris ligneux et leur biofilm	119
2. L'influence du bois sur les communautés d'insectes	120
3. Le bois comme habitat piscicole	122
CHAPITRE DEUX. L'ENTRETIEN DES COURS D'EAU	128
I. ETUDE COMPAREE DES DISPOSITIFS LEGISLATIFS	130
A. La désignation du bois dans la législation française	131
1. Le bois mort comme alluvion, lais, relais et atterrissements	131
2. Le bois mort comme déchet	132
3. Le bois mort comme épave	134
4. Les accumulations de bois mort : embâcles et encombres	135
B. Les fondements de l'entretien des cours d'eau	135
1. Maintenir le libre écoulement des eaux	136
2. Pérenniser les usages de la rivière	137
C. La responsabilité de l'entretien des cours d'eau	140
1. L'entretien comme droit accessoire à la propriété	141
2. L'entretien comme contrainte	142
D. Quelques problèmes liés à la législation de l'entretien des cours d'eau	144
1. La négligence de l'entretien des cours d'eau par les propriétaires riverains	144
2. Reconnaître l'intérêt écologique du bois en rivière	145
3. Réintroduire du bois	148
II. EN QUÊTE DE STABILITE : L'ENTRETIEN DE LA RIVIERE DANS LES GUIDES DE GESTION	152
A. L'entretien de la végétation des berges	154
1. Débroussaillage et fauchage	154
2. La coupe sélective des arbres	156
3. Trois types de techniques	157
B. L'entretien du chenal	158
1. Les zones de dépôts et le contrôle de la sédimentation	158
2. L'entretien de la végétation aquatique	160
C. Le nettoyage	162
III. TENDANCES ACTUELLES DE L'ENTRETIEN DES COURS D'EAU FRANÇAIS	163
A. Le problème du système de référence	163
1. Le <i>Great Raft</i> de la Red River	163
2. Le cas de la gestion physique du bois en rivière	165
B. Les enjeux de l'entretien des cours d'eau français	165
1. La négligence de l'entretien	166
2. La nécessité des travaux d'entretien	170
3. Un dilemme entre exigence sécuritaire et préservation de l'environnement	171
C. L'anticipation des travaux d'entretien en France	174
1. Programmation et contractualisation	174
2. La prise en charge collective des travaux d'entretien	176
3. Le problème du financement	180
4. Le besoin d'un personnel permanent	182
D. La mise en jeu des responsabilités	183
1. La responsabilité des gestionnaires et de l'Etat	184
2. Une étroite marge de manœuvre	185
E. Le piégeage des corps flottants à l'amont des enjeux	186
1. Les pièges à bois	186
2. Les barrages flottants et les dromes	187

CHAPITRE UN. Y A-T-IL UNE PLACE POUR LE BOIS DANS LA RIVIERE AMENAGEE ?	200
I. LE RAMASSAGE DU BOIS MORT : LA REDUCTION DES STOCKS	202
A. Profiter des incertitudes terminologiques	202
B. Le bois au cœur des préoccupations quotidiennes	205
1. La réserve de bois et la communauté	205
2. Le droit au bois	207
3. Arbres et bois mort depuis le XIX ^e siècle	210
C. La rivière pourvoyeuse de bois	212
1. Le ramassage des bois flottants	212
2. Les techniques spécifiques de la "pêche aux bois"	216
3. Le vol des bois flottés	216
II. L'EXPLOITATION DES ESPACES RIVERAINS : LA REDUCTION DES INTRANTS DE BOIS DANS L'HYDROSYSTEME	219
A. La nature et la forme des bois de rivière	221
1. La nature des bois de rivière	221
2. Trois compositions arborées	225
3. Les modes d'exploitation et conduites de tailles au bord des cours d'eau	226
B. L'utilité des bois de rivière	228
1. La multifonctionnalité des bois de rivière	229
2. Les droits d'usages dans les bois de rivière	231
3. Les coupes des bois de rivière : l'émondage et l'élagage	232
C. La pâture et la culture fourragère	233
1. Le développement de la pâture dans le corridor fluvial	234
2. Le pacage des zones inondables	236
III. LA PRECOCE EXPLOITATION DU POTENTIEL HYDRAULIQUE : LA MOBILITE ENTRAVEE DES BOIS FLOTTANTS	242
A. La navigation et le bois	243
1. Le bois, matériau des moyens de la batellerie traditionnelle	244
2. La navigabilité des petits cours d'eau	246
3. Le bois, gêne de la navigation	247
B. Le bois mort et les moulins	251
1. L'utilisation de la force hydraulique	251
2. Le moulin, agent de dénaturation	253
C. Le flottage du bois	254
1. Le flottage dans le bassin du Rhône	255
2. Le massif du Morvan et l'approvisionnement de Paris	257
3. Les opérations d'aménagement et d'entretien	259
4. Le flottage, source de conflits	261
 CHAPITRE DEUX. SPECIFICITE TERRITORIALE ET PETITS ARRANGEMENTS AVEC LA LOI : ENTREtenir LA RIVIERE	 263
I. LES FONDEMENTS DE L'ENTRETIEN DES COURS D'EAU	265
A. Les motivations de l'entretien	265
1. "Laissez couler l'eau !"...	265
2. ... pour favoriser la navigation et le flottage	266
3. ... dans le cadre de la lutte contre les inondations	269
B. L'attribution de la charge du curage	271
1. Le riverain, un acteur de l'entretien des cours d'eau	271
2. Le principe de l'équité naturelle	273
C. Le pouvoir de police sur les cours d'eau	275
D. L'entretien comme contrainte : servitudes et mutations récentes	277

II. LES RESISTANCES TERRITORIALES AU DOGME	279
A. Le public et le privé dans le champ de l'entretien des cours d'eau	279
1. La critique du modèle de Wittfogel (1957)	279
2. La symbolique du pouvoir royal	280
3. Réticences et résistances riveraines	281
4. La polémique sur les niveaux de compétence	284
B. Les projets de Code rural face aux spécificités locales	285
1. La rédaction du projet	285
2. Les réactions des commissions consultatives	286
3. Le poids des coutumes locales	287
C. Le développement des contentieux	289
1. Les notables et les conflits de décideurs	289
2. Les conflits d'acteurs locaux	289
III. PETITS ARRANGEMENTS AVEC LA LOI	291
A. La rédaction des recueils d'usages locaux	291
B. La légitimité des recueils d'usages locaux	292
C. Des usages de la rivière hors-la-loi ?	293
CHAPITRE TROIS. EXPLIQUER L'INONDATION : CAUSALITE ET RESPONSABILITE	298
I. DE PLUS EN PLUS D'EMBACLES DE BOIS EN RIVIERE ?	299
A. L'aménagement et la négligence de l'entretien des cours d'eau	300
B. L'évolution des conditions climatiques et hydrologiques	301
C. Les dynamiques forestières	302
1. La forêt alluviale et la métamorphose fluviale	302
2. La reconquête végétale des marges des cours d'eau	305
3. La maturation des unités végétales	307
4. Le vieillissement des forêts alluviales	307
II. LE ROLE DES PRATIQUES ET REPRESENTATIONS COLLECTIVES LORS DE L'EXPLICATION DES EXTREMES HYDROLOGIQUES	309
A. L'analyse de la presse quotidienne régionale	309
1. L'échantillonnage des événements étudiés	309
2. Intérêt et limites de la presse quotidienne régionale	311
3. Le dépouillement des articles et la caractérisation des inondations	312
B. L'évolution des facteurs explicatifs	313
1. La prépondérance de l'explication environnementale	314
2. La négligence de l'entretien	318
3. L'évolution du signalement du bois en rivière	320
4. La question des aménagements	325
C. Le rôle du savoir et de la collectivité dans l'explication des inondations	333
1. Le savoir géographique vernaculaire	334
2. La désagrégation des communautés rurales	337
3. L'inondation, un révélateur territorial	342
TROISIEME PARTIE. L'HETEROGENEITE DES REPRESENTATIONS	351
CHAPITRE UN. LES ETUDES D'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE : LES PERCEPTIONS ET LES PREFERENCES CONCERNANT LES COURS D'EAU	355
I. TOUR D'HORIZON DES PERSPECTIVES DE RECHERCHE	356
A. Fondements épistémologiques des études de perception et d'évaluation environnementale	356
1. Concepts et théories de la perception environnementale	356
2. Atouts et problèmes de l'approche épistémologiquement objective	360
B. Les paradigmes de recherche	365
1. Plusieurs critères de différenciation des études	366
2. La typologie de Zube <i>et al.</i> (1982)	369

II. LES PRINCIPAUX RESULTATS DES TRAVAUX PRECEDENTS	373
A. L'évaluation globale des paysages de cours d'eau	373
B. L'eau dans le paysage de rivière	377
1. L'apparence de l'eau	378
2. L'intensité de l'écoulement hydrique	380
3. L'influence du mouvement hydrique	384
C. Les environs de la rivière	384
1. Le cas de la forêt	385
2. La végétation dans les écosystèmes aquatiques	386
D. Préférence ou préférence(s) pour les paysages ?	387
1. L'esthétique paysagère	389
2. L'éveil de la conscience environnementale	390
3. Le risque	394
4. La motivation à intervenir	394
III. LES OPTIONS METHODOLOGIQUES	396
A. Populations expérimentales et échantillonnage	397
1. La culture savante et la critique environnementale	397
2. La nécessaire participation du public	398
B. Le <i>stimulus</i> et le mode de présentation	400
1. Comparaison photographies/terrain	400
2. La construction du jeu de photographies	408
C. L'élaboration du questionnaire	411
1. La caractérisation des environnements et leur évaluation affective	411
2. La diversité des échelles attitudinales et les conséquences sur les analyses statistiques	414
3. Le format des questions	417
CHAPITRE DEUX. LE PROTOCOLE DE L'ENQUETE	420
I. L'ELABORATION DES QUESTIONNAIRES	421
A. Les participants	421
1. Le cas de la population étudiante : une enquête internationale	421
2. Les gestionnaires français	423
B. Le jeu de photographies	425
C. Procédure et instructions	425
II. L'ANALYSE DES DONNEES	429
CHAPITRE TROIS. RESULTATS	431
I. LA DIVERSITE GEOCULTURELLE DE LA PERCEPTION DU BOIS EN RIVIERE	431
A. L'influence de la présence/absence de bois sur la perception des paysages fluviaux	431
B. Types de paysages fluviaux et contraste culturel	434
C. La caractérisation du danger et de l'intervention	440
D. Quelques facteurs influençant la perception des paysages	444
II. L'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE DU BOIS EN RIVIERE PAR LES GESTIONNAIRES DES COURS D'EAU FRANÇAIS	446
A. Le rôle du bois dans la perception des paysages fluviaux par les gestionnaires français	446
B. L'influence du contexte socioprofessionnel sur la perception du bois en rivière	450
C. La place de la connaissance et la nature de la mission dans la prise de décision	453
III. L'INFLUENCE D'UNE FORMATION ENVIRONNEMENTALE	455
A. L'influence de la connaissance sur les représentations liées au bois en rivière	455
B. L'influence de la connaissance sur les représentations liées à l'entretien des cours d'eau	460
CHAPITRE QUATRE. ELEMENTS DE DISCUSSION	464
I. UNE DISSONANCE COGNITIVE : DESIR DE NATURE ET EXIGENCE D'UNE INTERVENTION HUMAINE	465
A. Le nécessaire entretien de la rivière idéale	465
B. La diffusion d'une conscience écologique	467

II. LE ROLE DE LA FAMILIARITE, DES PRATIQUES ET DE LA CONNAISSANCE	469
A. Couverture forestière, densité de peuplement et perception du bois	469
B. Le rôle des pratiques	470
C. L'influence de la connaissance	472
III. ACCEPTANCE SOCIALE, NECESSITE DU DEVELOPPEMENT ET EDUCATION ENVIRONNEMENTALE	474
A. La nécessité du développement, l'approche technocratique et la perception du bois	474
B. Acceptance sociale et rôle de l'éducation environnementale	475
IV. UN IMAGINAIRE COLLECTIF DU BOIS EN RIVIERE ?	478
A. La précellence de l'eau	478
B. De l'arbre au bois flottant : une scénographie perceptive	480
C. Le bois en rivière, infra-objet de l'imaginaire collectif	482
CONCLUSION GENERALE	487
ANNEXES	497
ANNEXE 1 – ARRETE DU CONSEIL D'ETAT STATUANT AU CONTENTIEUX N° 252260	499
ANNEXE 2 – GRILLE UTILISEE LORS DE LA CAMPAGNE D'ENTRETIENS SEMI-DIRECTIFS	506
ANNEXE 3 – LA MAITRISE DES ESSENCES REDOUTEES	507
ANNEXE 4 – FIXER LA RIVIERE	511
ANNEXE 5 – LA GESTION DES EPAVES DANS LE DEPARTEMENT DU TARN – 1924	515
ANNEXE 6 – QUAND LE RHONE MONTE A VALENCE – 15 NOVEMBRE 1950	517
SOURCES, REFERENCES ET TABLES	519
SOURCES HISTORIQUES, JURIDIQUES ET LITTÉRAIRES	521
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	524
TABLE DES FIGURES	559
TABLE DES TABLEAUX	561
TABLE DES PHOTOGRAPHIES	563
TABLE DES MATIERES	564

Résumé

Etant donné que la gestion du bois est effectuée dans le cadre de l'entretien des cours d'eau, l'analyse de la motivation à intervenir sur le chenal et les berges des rivières se trouve au cœur de cette étude. La première partie montre combien le bois flottant est devenu un objet de dissension. Les discours défendus par les acteurs de la rivière varient selon leurs intérêts et leurs objectifs. En tant qu'objet social, le bois en rivière est géré au moyen de trois structures de sens collectif : les embâcles de bois comme risque pour les riverains, les usagers et les infrastructures riveraines ; les (macro)déchets flottants comme contrainte pour les activités productives ; les débris ligneux comme atout écologique. Ces différents arguments ont donné une structure bipolaire au schéma informatif qui est sous-jacent à l'attitude envers le bois en rivière. Toutefois, pour satisfaire les demandes sociales, les législateurs requièrent l'entretien des cours d'eau en tentant de concilier l'exigence sécuritaire et le désir de nature. Le discours juridique s'avère normatif, légitimant et performatif.

Dans la deuxième partie, une analyse diachronique souligne que les préoccupations liées au bois en rivière se sont considérablement renouvelées. Les communautés riveraines traditionnelles ont intensément transformé les milieux alluviaux, réduisant les stocks de bois en rivière, diminuant les entrées de bois dans l'hydrosystème et entravant la mobilité des débris ligneux. Constatant l'encombrement des rivières par de nombreux embarras, les autorités n'ont eu de cesse d'en libérer l'écoulement pour favoriser la navigation et le flottage et pour limiter les risques liés aux crues et débordements. L'analyse de la presse quotidienne régionale a également confirmé l'hypothèse selon laquelle la situation actuelle consiste en une phase d'instabilité transitionnelle, marquée notamment par un nombre accru d'embâcles.

La troisième partie révèle l'hétérogénéité des cognitions liées au bois en rivière et leur part variable d'un individu à l'autre. Une étude de perception et d'évaluation environnementale a été conduite dans le cadre du paradigme expérimental. Il existe un large consensus transculturel en termes d'évaluation des paysages fluviaux. La rivière idéale est accessible, propre et entretenue. Pour autant, les comparaisons internationales ont permis de relever des contrastes frappants. Les résultats mettent également en valeur le rôle que l'imaginaire collectif et l'éducation environnementale jouent lors de l'entretien, la réhabilitation et l'aménagement des cours d'eau.

Mots-clés : bois mort, cours d'eau, entretien, évaluation, paysage, représentation, risque.

Abstract

Given that the management of wood is carried out within the framework of watercourse maintenance, the motivation for improving the channels and riverbanks is a central issue. The diversity of view is apprehended through analysing the cognitive representations of wood in rivers.

The first part shows floating wood as an object of contention. The views expressed by watercourse stakeholders vary according to their interests and objectives. Logjams and floating wastes are managed for different purposes: risk for the riverine landowners, users and infrastructures; constraint for the productive activities; ecological benefit for the watercourse functioning. These various arguments give a bipolar structure to the informative scheme that determines the attitudes towards wood in rivers. However, in order to satisfy the social demand, legislators require watercourse maintenance, through reconciling safety need with nature desire. Juridical discourse is normative and legitimating.

In the second part, a diachronic analysis underlines the renewal of concerns related to wood in rivers. Traditional riverside communities have intensely modified the alluvial environments, so that the storage, furniture and transport of woody debris in hydrosystems were limited. The authorities endeavour to free the waterflow to develop the navigation and floating and to mitigate the damages due to floods. Regional daily press confirms the hypothesis of a dynamic transitional stage, characterized by a growing number of logjams.

The third part reveals the heterogeneousness of cognitions related to wood in rivers and their variable contribution in each individual. A survey of environmental perception and evaluation has been achieved within the framework of experimental paradigm. Results show a consensus: the ideal river is accessible, clean and maintained. Nevertheless international comparisons highlight some striking contrasts. The collective imagination and environmental education play a significant role in maintenance, restoration and development of watercourses.

Keywords: assessment, maintenance, public perception, riverscape, risk, watercourse, woody debris.