

Université de Savoie

Ecole doctorale SISEO

Thèse

pour obtenir le grade de Docteur de l'Université de Savoie

Spécialité : Génie civil

*La notion de risque comme clef du pilotage d'un parc
patrimonial immobilier*

Franck Taillandier

Sous la direction de Gérard Sauce et Régis Bonetto

Soutenue le 29 septembre 2009

Jury

Directeurs de thèse :

M. Gérard SAUCE

Maître de conférences HDR à l'Université de Savoie

M. Régis BONETTO

Ingénieur de recherche au CSTB

Rapporteurs :

M. David BIGAUD

Professeur à l'Université d'Angers

M. Jean-Marie FLAUS

Professeur à l'Institut Polytechnique de Grenoble

Examineurs :

M. Denys BREYSSE

Professeur à l'Université de Bordeaux 1

Mme Aude POMMERET

Professeur à l'Université de Savoie

REMERCIEMENTS

Une thèse est tout à la fois une œuvre individuelle et agrégative. Elle résulte d'un cheminement personnel, mais qui ne saurait se concevoir sans l'appui des autres. Sans eux, la route ne serait que méandres tortueux.

Actifions le retourneur de temps, pour un parcours anté-chronologique nous entraînant vers ceux sans qui rien n'aurait été possible. Ainsi, je remercie...

Crépuscule d'Automne

Les membres de mon jury, Aude Pommeret, Denis Breyse qui a tenu le rôle de président ainsi que David Bigaud et Jean-Marie Flaus, tous deux rapporteurs, pour m'avoir fait l'honneur d'évaluer ce travail de recherche.

Lueurs du Soir

Ceux qui ont courageusement relu tout ou une partie de ma thèse, pour en corriger les innombrables scories : Audrey, Aurélien, Benjamin, Christian, Clément, Fabrice D., Jonathan, Julien, Marianne, Martine, Lalec, Patrick, Sébastien, Valérie-Anne, Vinciane, Virginie et Virginy.

Après-midi ensoleillé

Ceux qui ont participé à l'expérimentation, ceux qui ont participé au Workshop et tout ceux qui ont répondu à l'enquête. Leur application et leurs réflexions nous ont permis d'enrichir considérablement ce travail de recherche.

Midoir au bar

Ceux qui m'ont ouvert les portes d'autres disciplines et ont ainsi contribué à la richesse de cette thèse : Arnaud, Bertrand Munier, Fabrice G., Marc Lassagne, Patrick et Virginy.

Déjeuner au Zénith

Les membres du LOCE, permanents et doctorants, pour leur disponibilité et leur gentillesse. Une pensée particulière pour ceux avec qui j'ai partagé pendant (presque) toute ma thèse mon bureau : Ammar, Zoheir, Ma Ying et Yilin pour tout ce qu'ils m'ont apporté.

Rosée du Matin

Ceux qui m'ont accompagnées au cours de ces quatre années chambériennes, d'Univerciné et d'ailleurs, qui ont fait de ces années un ravissement permanent.

Première Aube

Gérard Sauce et Régis Benetto qui ont encadré ma thèse. Ils ont toujours su trouver le parfait compromis entre liberté et nécessaire cadrage. Leurs conseils, toujours avisés, m'ont permis de mener à bien ce travail dans les meilleures conditions sans que jamais, je ne me sente bridé.

Nuit étoilée

Les personnes qui au CSTB ont rendu cette thèse possible, notamment Patrick Morand, Directeur du Département TDS et Alain Zarli, Chef de Division.

RESUME

Résumé

Se structurant au fil de l'histoire, la gestion de patrimoine immobilier est, aujourd'hui, devenue un enjeu majeur pour toute grande entreprise. Soucieuse de rationaliser leurs possessions immobilières, trop souvent vues comme une source de contraintes et de coûts, nombre d'entreprises ont souhaité instaurer un pilotage performant de la fonction patrimoniale. Piloter, c'est avant tout prendre des décisions quant aux actions à mener dans une optique stratégique. Mais, en matière de patrimoine immobilier, cela est chose complexe. Alors que les décisions peuvent avoir des répercussions graves et durables, toute la chaîne de décision est souvent déficiente : les processus sont peu normalisés, les critères de décision sont peu partagés et souvent opaques, enfin les décisions sont peu formalisées et souvent remises en question.

Afin de répondre au besoin de pilotage des gestionnaires de patrimoine, nous partirons d'une idée défendue dans cette thèse : La notion de risque peut être la clef d'un pilotage efficace de la gestion de patrimoine immobilier. Nous basant sur ce postulat, nous avons développé une méthode de pilotage par les risques adaptée au contexte particulier de la gestion d'un parc immobilier. Cette méthode est structurée autour de quelques principes fondateurs : la mise en œuvre d'un cycle itératif reposant sur une logique de simulation, un positionnement entre action et stratégie, un langage commun et partagé entre les différents acteurs, la responsabilisation du décideur par le biais d'une démarche d'arbitrage revalorisée et innovante, et la vision globale du système.

Mais, même si cette thèse se veut avant tout méthodologique, nous devons nous confronter aux réalités du terrain. Une application de la méthode, dans le cadre d'un grand gestionnaire de patrimoine français, a permis d'apporter une assise empirique aux concepts ici développés. Les résultats probants de cette expérimentation semblent confirmer l'intérêt de la notion de risque dans le pilotage.

Mots clefs : Patrimoine immobilier, Risque, Pilotage, Aide à la décision, Simulation

Abstract

Structured throughout history, real-estate management today has become a major stake for any big company. Willing to rationalize their real-estate possessions, something often synonymous with cost and constraint, many companies wish to set up an efficient piloting process of real-estate management. Piloting mainly consists of making decisions on the strategic actions to be taken. In the case of real-estate management, this is something complex. While choices may have serious and long-lasting consequences, the whole chain of decision-making is often deficient. There is little transparency and agreement on the decision-making criteria; the process is not standardized. Finally, few decisions are formalized, and are often questioned.

In order to answer the need of a piloting system for real-estate managers, I based my research around the idea that the notion of risk is the key to an efficient real-estate management piloting. Based on this postulate, a method can be developed to pilot using risks and adapted in the particular context of real-estate management. This method is structured around the following fundamental principles: the implementation of an iterative cycle, based on simulation logic; a common language shared by the different actors; the liability of the decision-maker, by means of a reevaluated and innovative arbitration approach, and a general understanding of the system.

Even if the approach is mainly methodological, it must be evaluated in field applications. The method was tested with a major French real-estate company, and allowed to add an empirical baseline to the concepts developed by the thesis. The experimental results were convincing and seem to confirm the significance of the notion of risk in the piloting process.

Key words : Real-estate, Risk, Piloting, Decision support, Simulation

AVANT-PROPOS

Toute thèse se nourrit de ses spécificités. Il n’y a pas deux thèses semblables car il n’y a pas deux doctorants identiques. Deux points qui nous semblent devoir être évoqués dans ce prélude, vont marquer la singularité de ce travail.

Premièrement, cette thèse prend corps dans une dichotomie. Son sujet l’annonce : on y parlera de *patrimoine immobilier* et de *risque*. Ces deux sujets appartiennent tous deux à la sphère des disciplines transversales mais sont pour autant bien disjointes (cultures, acteurs...). Il pourrait sembler de prime abord que cette double entrée soit une faiblesse. Elle est risquée d’éparpillement, de cassure alors que la thèse aspire à l’homogénéité et à la cohérence. Mais paradoxalement, cela peut être source aussi de stabilité. Si l’on peut tisser de solides liens entre ces deux mondes, il devient possible de construire une structure stable et solide où chaque entrée supporte l’autre. Ainsi cette thèse prendra le temps de questionner et de construire ce lien.

Le deuxième point qu’il nous faut aborder dans cet avant-propos est l’aspiration transdisciplinaire de ce travail de recherche. C’est un point de partage entre les deux domaines évoqués : le patrimoine immobilier et le risque. Ces domaines se rapportent tous deux à plusieurs disciplines (sciences de gestion, sciences pour l’ingénieur...). L’exercice de thèse s’inscrit par convention dans un domaine précis. Nous respectons ce fait et placerons ce travail sous le signe des sciences pour l’ingénieur. Pour autant, nous ne pouvons pas nous restreindre strictement à cette discipline. Ce serait se contenter d’une vision pauvre d’un sujet pourtant extrêmement riche. Ainsi, à de nombreuses occasions, il sera fait mention dans cette thèse à des travaux de différentes disciplines (psychologie, économie...). Nous avons toutefois apporté un soin particulier à la cohérence d’ensemble, afin que cela constitue une force pour cette thèse.

C’est donc, conscient de ces deux points, que s’offre la lecture de ce document, qui ne cherchera *in fine* qu’à répondre à une seule question, celle annoncée dans le titre : la notion de *risque* peut-elle constituer une clef pour piloter un parc patrimonial immobilier ? La clef désignée ici (et dans notre titre), est celle qui nous permet de lever les verrous scientifiques, techniques et méthodologiques, celle qui ouvre de nouvelles portes nous conduisant vers un pilotage efficace de la gestion de patrimoine immobilier.

此の道や
行く人なしに
秋のくれ

*Ce chemin
personne ne le prend
que le couchant d'automne¹*

BASHÔ (1644-1694)

¹ Traduction de Roger Munier (Munier, 2006)

TABLE DES MATIERES

Résumé.....	2
Avant-propos.....	5
Table des matières.....	9
Introduction générale.....	13
Chapitre Premier : Là où s’esquisse la problématique.....	19
Introduction.....	21
I. Problématique de la gestion de patrimoine immobilier	22
I.1. Analyse sémantique.....	22
I.2. Principes de la gestion de patrimoine immobilier.....	27
I.3. De la complexité	36
II. Ontologie du risque	40
II.1. Le risque, une notion polysémique	40
II.2. Les caractéristiques du risque.....	46
III. Le risque face à notre problématique	51
III.1. Les types de risque – tentative taxinomique	51
III.2. Interactions entre les risques	52
III.3. Focus sur le risque réglementaire	53
III.4. Le risque dans la gestion de patrimoine.....	54
Conclusion	57
Chapitre Deuxieme : Traversée de l’état de l’art.....	59
Introduction.....	61
I. Approche « gestion stratégique »	63
I.1. Qualité et stratégie.....	63
I.2. Des objectifs pour piloter	67
I.3. Des objectifs à la vision.....	69
I.4. Les tableaux de bord face au pilotage	71
I.5. Conclusion	73
II. Approche « gestion de risque »	75
II.1. Principes de la gestion de risque.....	75
II.2. Revue de méthodes d’analyse de risque.....	79
II.3. Vers une posture critique.....	83
II.4. Conclusion.....	84
III. Approche « gestion de patrimoine ».....	86
III.1. Une logique centrée sur l’action.....	86
III.2. Revues de quelques méthodes.....	87

III.3. Analyse comparative de ces méthodes	93
III.4. Conclusion	96
IV. Synthèse des trois approches	98
IV.1. Vers une fusion des qualités	98
IV.2. De la complémentarité du trièdre « stratégie – action – risque »	100
IV.3. Lacune décisionnelle	102
V. Une vue sur l'aide à la décision	104
V.1. Taxinomie méthodologique	104
V.2. Vers une modélisation multicritère.....	105
V.3. Discussion méthodologique	109
V.4. Conclusion sur l'aide à la décision	110
Conclusion	111

Chapitre Troisième : Vers une résolution..... 113

Introduction.....	115
I. Les piliers de la démarche	117
I.1. Approche symbiotique –Risque/Action/Stratégie.....	117
I.2. Des fondations innovantes.....	119
I.3. ...pour une structure audacieuse.....	122
I.4. Conclusion	127
II. L'initialisation – Des règles pour définir le système.....	128
II.1. Définition des règles	128
II.2. Description du patrimoine.....	131
III. L'analyse – Au cœur des préoccupations	133
III.1. Principes.....	133
III.2. Analyse élémentaire.....	134
III.3. Analyse montante	140
III.4. Analyse décisionnelle	146
III.5. Conclusion sur l'analyse.....	157
IV. La réalisation – Un processus maîtrisé.....	158
V. Le suivi – Le dynamisme contre la complexité	159
V.1. Suivi des Actions.....	159
V.2. Modification de l'environnement	159
V.3. Imprévus.....	160
V.4. De la conception d'un tableau de bord	160
V.5. Conclusion sur le suivi.....	162
VI. La réaction – La confrontation de l'ancien et du nouveau	163
VI.1. Modification du plan d'actions	163
VI.2. De nouveaux objectifs	164
VI.3. Conclusion sur la Réaction	165
VII. L'amélioration – Un pas vers la connaissance	166
VII.1. Tirer des bilans.....	166
VII.2. ...Pour modifier les règles.....	169
VII.3. ...Et pour corriger les défauts.....	170
VIII. Support informatique.....	171
VIII.1. Au centre, une base de données partagée.....	171
VIII.2. Un souci d'ergonomie et de dynamisme.....	172
VIII.3. Description des modules	172
VIII.4. Conclusion sur le logiciel.....	183
Conclusion	184

Chapitre Quatrième : De l'idée au terrain	187
Introduction.....	189
I. Contexte de l'expérimentation.....	192
I.1. Formalisation de l'existant	192
I.3. Analyse critique de la démarche existante	198
I.4. Vers un processus plus efficace : Chronologie d'action	200
II. Instauration d'un processus d'arbitrage.....	202
II.1. Principe de l'expérimentation.....	202
II.2. Evaluation des actions.....	203
II.3. Arbitrage des actions.....	209
II.4. Résultats et discussion	216
III. Vers une cartographie Etat-Risque.....	219
III.1. Principe	219
III.2. Description du patrimoine.....	220
III.3. Vers une amélioration des règles de modélisation	221
III.4. Qualification de l'Etat Risque	224
III.5. Consolidation	225
III.6. Résultats et discussion	226
IV. Discussions & Conclusion.....	228
IV.1. Une expérimentation lacunaire.....	228
IV.2. ... mais pourtant encourageante.....	230
Conclusion générale	237
Annexes.....	247
Annexe 1 : Taxinomie des risques	251
Annexe 2 : Enquête sur le risque dans la gestion de patrimoine immobilier	267
Annexe 3 : Support logiciel.....	281
Annexe 4 : Tableaux de résultats de la phase d'arbitrage.....	303
Bibliographie	309
Liste des figures et des tableaux	325

INTRODUCTION GENERALE

Le patrimoine immobilier est devenu un enjeu majeur pour toutes les entreprises². Pris dans une double problématique, d'une part la volonté de réduction des coûts et d'autre part, l'augmentation des exigences en matière de qualité, de sécurité ou encore d'environnement, les entreprises ont la nécessité de rationaliser leurs possessions immobilières. Conscientes de ce nouvel enjeu, nombre d'entreprises se sont dotées d'un service de gestion du patrimoine immobilier. L'objectif est là, gérer efficacement leur parc immobilier, élément indispensable et pourtant trop souvent négligé.

Pourtant, si la volonté est souvent présente, sa transcription réelle sur le terrain est pourtant délicate. La gestion de patrimoine immobilier est un domaine complexe (multidimensionnel, multidisciplinaire...). Paradoxalement, malgré son importance et la complexité qui lui est inhérente, les méthodes de ce secteur restent assez pauvres. S'il existe bien quelques méthodes et outils, ceux-ci occultent la plupart du temps cette complexité en se focalisant sur des points très précis. Ces outils sont destinés avant tout à des spécialistes, mais il y en a peu, si ce n'est aucun pour le décideur. Or, c'est là que se situe la clef d'un pilotage efficace. Le rôle du décideur est de tracer les orientations stratégiques, de faire des choix quant aux actions à entreprendre sur le patrimoine immobilier, non seulement pour le maintenir dans un état qui satisfasse les besoins de l'entreprise,

² Dans l'ensemble de cette thèse, nous nous référerons au contexte de l'entreprise. Pour autant, la plupart des éléments de cette thèse sont aussi applicables à d'autres types d'organisations (collectivités, associations...) disposant d'un parc immobilier conséquent. On retrouve pour ces organisations, des problèmes de gestion finalement assez proches. Le terme *entreprise* est donc plus employé ici dans un souci de clarté que pour restreindre le cadre de recherches.

mais aussi pour le faire évoluer et progresser. Il doit pouvoir s'appuyer pour cela, sur une vision globale du système³ de patrimoine immobilier.

Cependant, souvent, le décideur se trouve démuné. Ne disposant ni de la vision globale de son patrimoine, ni de méthodes ou d'outils lui permettant d'opérer des choix éclairés, il ne peut que se tourner vers un processus de réaction face à l'urgence. Certes, cela permet, la plupart du temps, d'éviter le pire, mais cela efface tout le recul, toute la vision stratégique qui devraient normalement constituer le socle du pilotage. Cette absence de stratégie est tout à fait dommageable sur le moyen et le long terme au regard des aspects économiques mais aussi quant à la sécurité des personnes ou quant aux enjeux environnementaux et sociaux. En ces temps où le développement durable semble s'incarner en une philosophie reconnue et partagée, il paraît impensable de faire l'impasse sur ces points ; d'autant que le bâti occupe une place prépondérante dans ces secteurs (le Grenelle de l'Environnement en est la reconnaissance par les pouvoirs publics (Ministère de l'Ecologie de l'Energie du Développement et de la Mer, 2009)).

Cette thèse vise à combler cette lacune en apportant des méthodes et des outils permettant au décideur de piloter efficacement son parc immobilier. La question qui se pose légitimement est alors de savoir comment répondre à la complexité inhérente à la gestion de patrimoine immobilier... Aussi paradoxal que cela puisse paraître, nous y répondrons en utilisant une autre notion complexe : celle de risque. Nous pouvons alors exprimer la thèse que nous défendrons dans ces pages (objectif ultime de ce type de travail) : **la notion de risque peut être la clef d'un pilotage efficace de la gestion d'un parc patrimonial immobilier**. Elle a le double atout d'être transversale et très riche. Loin de l'idée, pourtant répandue, que le risque n'est affaire que d'accidents, nous proposerons une vision ample de cette notion. Le risque nous permettra de modéliser les différentes alternatives s'offrant au décideur, lui permettant ainsi de faire des choix motivés et argumentés.

Pourtant, comme il se doit, rien n'est aussi simple. Enoncer une idée ne suffit pas à pouvoir la mettre en œuvre. Le risque est une notion complexe, transversale certes, mais néanmoins non partagée. En effet chaque discipline semble en avoir sa propre vision, lui imposant à chaque fois un nouveau carcan. Nous devons nous sortir de ce kaléidoscope fragmenté pour pouvoir faire du risque notre clef désirée. L'enjeu ne sera pas d'établir une théorie générale du risque, mais de le plier à notre besoin. Et celui-ci ne s'exprime pas seulement sur un plan théorique. L'objectif de

³ La notion de *système* sera très présente dans cette thèse. Nous reviendrons brièvement dessus dans la partie 1.3. *De la complexité* du *Chapitre Premier*. Elle est directement liée aux termes de *modélisation* et de *modèle* qui seront aussi placés au centre de ce travail.

toute méthode est d'être utilisée. Créer un bel objet théorique mais inadapté aux acteurs de la gestion de patrimoine immobilier serait chose vaine. Il nous faut saisir le contexte particulier de la gestion de patrimoine immobilier. Ces deux points (le contexte et la vision du risque) constitueront la base de notre *Chapitre Premier*. Ce chapitre nous permettra d'établir précisément notre problématique et ainsi de tracer la ligne de départ.

Cependant, le chemin ne saurait être sillonné sans répondre auparavant à une question qui sous-tend la première : **Comment ?** Répondre à cette question est déjà parcourir la plus grande part du chemin manant à la résolution du problème initial. En effet, si nous pouvons construire une méthode de pilotage de gestion de patrimoine utilisant la notion de risque, nous pourrions ensuite nous intéresser à son efficacité. C'est en nous interrogeant sur ce qui existe (approches, méthodes et outils), sur son intérêt et ses limites que nous trouverons le plus sûrement et le plus efficacement les pistes pour notre propre construction. Au travers du *Chapitre Deuxième*, nous mènerons une étude méthodologique, faisant l'état de l'art, qui nous permettra de poser les jalons nécessaires à cette édification.

Les deux premiers chapitres devraient ainsi permettre de poser les lignes de départ, et les points d'étapes par lesquels nous pourrions passer. Il nous reste à parcourir le chemin. Ce sera dans le *Chapitre Troisième*, cœur de cette thèse, que nous nous évertuerons à bâtir une méthode de pilotage par les risques qui répondent aux enjeux posés. C'est ici que la question du *comment*, trouvera réponse.

Ces questions méthodologiques nous permettront *in fine* de mesurer la pertinence de notre thèse. Nous aurons pour cela à nous confronter à un cadre réel, celui d'une entreprise. Ce travail expérimental est exposé dans le *Chapitre Quatrième*. C'est à travers lui que s'entend véritablement une première réponse à la question initiale. L'efficacité se déclinera en une double facette : applicabilité et intérêt. C'est au travers de ces deux dimensions que nous pourrions tester la solidité de notre méthode, et au-delà la validité de notre hypothèse.

Pour autant, loin de constituer une fin définitive, cette discussion nous proposera de nouvelles interrogations, de nouvelles pistes, de quoi alimenter de futurs travaux de recherches. La recherche est par essence sans fin. C'est sur ce point-là, que nous pourrions conclure cette thèse, conscients tout à la fois du chemin déjà parcouru et des routes qui se seront tracées à l'horizon...

CHAPITRE PREMIER :

LA OU S'ESQUISSE LA PROBLEMATIQUE

« Nous demandons à la pensée qu'elle dissipe les brouillards et les obscurités, qu'elle mette de l'ordre et de la clarté dans le réel, qu'elle révèle les lois qui le gouvernent. Le mot de complexité, lui, ne peut qu'exprimer notre embarras, notre confusion, notre incapacité à définir de façon simple, à nommer de façon claire, à ordonner nos idées. Sa définition première ne peut fournir aucune élucidation : est complexe ce qui ne peut se résumer en un maître mot, ce qui ne peut se ramener à une loi ni se réduire à une idée simple. La complexité est un mot problème et non un mot solution. »

Edgar Morin, *Introduction à la pensée complexe*.

Introduction

Comme dans toute étude, il nous faut commencer par introduire les termes de notre sujet. Ainsi en prolégomènes, nous analyserons les deux principaux concepts qui vont guider notre thèse, celui de *patrimoine immobilier* et celui de *risque*. Loin d'être une simple formalité académique, cette prime étude est déjà en elle-même un véritable enjeu. Les notions de *risque* et de *patrimoine immobilier* portent toutes deux une part d'ambiguïté ontologique. Deux facteurs majeurs viennent induire cette première difficulté : la multiplicité des définitions et leur imprécision. Il y a déjà à ce niveau, préalable à toute action, un premier choix à faire qui dépasse le simple aspect sémantique. On se situe dans une optique de modélisation. En définissant ces deux termes, nous posons les fondations du modèle qui va supporter cette thèse. C'est aussi en parcourant cet itinéraire ontologique que viendra s'édifier le pont qui relie ces deux notions, les échos de l'une appelant la seconde.

Ce travail d'édification permettra de poser un contexte. En traçant les lignes de sens du *patrimoine immobilier* et du *risque*, nous dessinerons les contours de ce travail. Cela nous permettra d'une part de définir un cadre conceptuel, indispensable à notre travail de recherche, et d'autre part de prendre la mesure des contraintes présentes à l'intérieur de ce cadre. C'est par le croisement de ces deux aspects, que nous pourrons voir émerger la problématique de ce travail de thèse, objet véritable de ce *Chapitre Premier*.

Ainsi, nous partirons d'une étude de la problématique posée par la gestion de patrimoine pour nous intéresser alors à la notion de *risque*. Cela nous permettra dans un troisième temps, d'analyser en quoi et comment ces deux domaines peuvent se rencontrer.

I. Problématique de la gestion de patrimoine immobilier

Du sujet de cette thèse vient une première question : que recouvre la notion de *gestion de patrimoine immobilier* ? À cette prime interrogation, nous avons décidé de prendre le temps de répondre, car cette notion pose problème. Il y a déjà un obstacle d'ordre sémantique. Le terme peut renvoyer à des concepts bien différents ; il nous revient donc d'en poser une définition claire. Ce sera le socle de notre réflexion future. Nous pourrons alors analyser les enjeux posés par la gestion de patrimoine immobilier. De là, nous aboutirons à ce qui pourrait être un obstacle insurmontable : la complexité.

I.1. Analyse sémantique

I.1.1. De terme à terme

Afin de poser les premiers jalons de notre réflexion sémantique, nous donnerons ici les définitions que l'on trouve dans les dictionnaires usuels des deux termes, *patrimoine* et *immobilier*. Le mot *patrimoine* (datant de 1160), vient du mot latin *patrimonium* signifiant « héritage du père » (Dubois, Mitterand et al., 2005). Il est ainsi défini :

« Patrimoine :

- 1 - Biens de famille, biens que l'on a hérités de ses ascendants.
- 2 - Ensemble des biens corporels et incorporels et des créances nettes d'une personne (physique ou morale) ou d'un groupe de personnes, à une date donnée.
- 3 - Ce qui est considéré comme un bien propre, comme une propriété, une richesse transmise par les ancêtres. Patrimoine archéologique, architectural, historique.
- 4 - Patrimoine héréditaire, génétique : l'ensemble des caractères hérités. » (Robert, 2009)

La définition du terme *patrimoine* embrasse un champ très vaste. Elle est d'autant plus vague que c'est une notion « à la mode » avec laquelle on compose un grand nombre de

collocations (patrimoine culturel, patrimoine naturel, patrimoine historique...). Brigitte Munier livre à ce sujet la réflexion suivante :

« Polysémique, la notion de patrimoine souffre aujourd'hui d'un engouement accentuant la difficulté de sa définition. La patrimonialité se fait vorace, absorbant le matériel et l'immatériel, sondant au profond des corps puis aux limites de l'univers ; allant au-delà des monuments, belles-lettres et beaux-arts, elle affronte les steppes de la mémoire et de ses devoirs pour gagner, enfin la biologie, l'humanité et sa planète... » (Munier, 2007)

On peut toutefois dégager les idées saillantes qui ressortent de ces définitions :

- Le patrimoine concerne un bien qui peut être matériel ou immatériel.
- Ce bien appartient à quelqu'un (personne, groupe, entreprise...).
- Le patrimoine se définit dans le temps.

Le deuxième terme de la collocation, *immobilier* va permettre de limiter les types de biens qui seront en jeu, en précisant ce sur quoi le patrimoine va porter. Nous nous contenterons ici de considérer les biens immobiliers.

I.1.2. Historique

La collocation *patrimoine immobilier* est assez récente. On peut évidemment imaginer que depuis que l'homme bâtit des maisons, il a eu souci de vouloir les entretenir et les préserver. Pour autant, la question de la gestion de la maintenance n'est que récente (par rapport à l'histoire de la construction). C'est à un type spécifique de patrimoine immobilier, celui historique que l'on doit les premières avancées dans le domaine. Le Siècle des Lumières (XVIII^e) a vu naître un intérêt pour les monuments historiques. Toutefois, cet intérêt n'est alors que le fait d'une élite intellectuelle et ne concerne que des bâtiments ayant un haut intérêt historique. Les constructions contemporaines ne sont alors considérées que comme des sources de matériaux pour les futurs édifices. Il n'y a encore aucune volonté nationale de vouloir préserver le patrimoine (Sananès, 1995). C'est à partir de la Révolution française que l'on peut véritablement dater le début de la politique de conservation des monuments historiques. Cela est dû à deux facteurs concomitants. D'une part, on institue dans la législation la notion de biens nationaux (issue de l'appropriation des biens du clergé et de la couronne) et d'autre part, une partie de la population veut réagir face aux nombreuses destructions (sous motifs idéologiques) de biens immobiliers (*ibid.*). Ce mouvement sera notablement amplifié pendant l'ère industrielle (1820–1860), conséquence directe des nouvelles formes d'agressions à l'encontre de ce patrimoine culturel. Face aux nouveaux risques, il faut agir. Le risque est, ici,

moteur de décision⁴, en poussant les autorités à prendre des mesures pour protéger le patrimoine menacé. C'est à partir de là que va se développer un arsenal législatif permettant de répondre aux besoins de protection du patrimoine historique. C'est aussi à cette époque qu'émerge la dimension économique du patrimoine bâti. La valeur des éléments construits n'est plus seulement dépendante de la construction elle-même, mais on y intègre des éléments nouveaux (utilité, état, localisation, population...) (Hendrickx et Perret, 2003).

Une nouvelle étape importante est franchie au sortir de la Seconde Guerre mondiale. Il faut alors reconstruire un très grand nombre de logements, de bâtiments d'activité et d'équipements publics détruits pendant la guerre. Cela amène à reconsidérer le rôle sociologique du bâti. Pour autant, l'urgence de la situation et la nécessité de construire vite limitent la vision à long terme. L'efficacité est privilégiée à la qualité. Un changement des mentalités va naître dans les années 70 à la suite de la grave crise énergétique. On cherche à développer des méthodes et des outils de gestion des équipements. Parallèlement à cela, il y a une explosion du parc immobilier tertiaire. Une nouvelle demande de gestion des biens immobiliers apparaît alors. A cela, s'ajoute la vétusté du parc immobilier datant des années d'après guerre. Les bâtiments construits à la hâte dans les années 40/50 sont, pour beaucoup d'entre eux, de qualité médiocre et souffrent de graves problèmes de vieillissement entraînant des coûts de maintenance très élevés (Garcia et Jouvent, 1978). C'est ainsi que les premières recherches sur la gestion de patrimoine immobilier ont été lancées pour rationaliser la gestion immobilière.

Depuis, la volonté d'une gestion efficace du patrimoine immobilier n'a cessé de s'accroître. Plusieurs facteurs peuvent être avancés pour expliquer ce fait (Hendrickx et Perret, 2003) :

- Une forte volonté de conservation des constructions du passé pour des raisons culturelles, historiques, sociologiques...
- Une augmentation importante de la part de maintenance/réhabilitation par rapport à celle des constructions neuves
- Une augmentation du niveau de qualité (confort, fonctionnement...) et de sécurité exigé
- Une multiplication et une complexification des moyens techniques (informatiques, communication...)

⁴ L'idée que le risque peut être source de prise de décision, est l'une des principales thèses avancée dans ces pages. Nous reviendrons évidemment abondamment dessus.

Ainsi, la gestion de patrimoine est devenue un enjeu majeur pour toutes les entreprises disposant d'un parc immobilier.

I.1.3. Quiddité du patrimoine immobilier

La notion de *patrimoine immobilier* s'est constituée au cours du temps afin de répondre à un besoin devenu de plus en plus impérieux. Globalement, le patrimoine immobilier correspond à un ensemble d'éléments bâtis (bâtiments, ouvrage d'art...) propriétés d'une entité (individu, entreprise, collectivité...) qui évoluent dans le temps. Cependant, cette définition reste assez pauvre car elle occulte l'usage de ces biens immobiliers. Tout élément construit a un objectif et un usage (même s'il n'est qu'artistique). Nous proposons donc de définir le patrimoine immobilier en référence à l'activité que le bien immobilier est censé supporter. En ce sens nous rejoignons les visions exprimées par Hendrickx et Perret, et Bonetto et Sauce. Nous reprendrons la définition suivante :

« **Patrimoine immobilier** : Le patrimoine immobilier est composé de l'ensemble des constructions et des ouvrages nécessaires à la réalisation d'une activité. Il comprend indistinctement les immeubles bâtis, les propriétés foncières, les immeubles locatifs. » (Bonetto et Sauce, 2006)

La gestion de patrimoine englobe également la gestion des équipements qui y sont attachés. Le champ du gestionnaire de patrimoine peut être étendu au mobilier voir aussi aux moyens informatiques. C'est au gestionnaire de patrimoine et/ou à la direction de l'entreprise de définir clairement les limites du patrimoine immobilier.

Nous pouvons alors proposer une définition de la gestion de patrimoine immobilier :

« **Activité de gestion patrimoniale** : Gérer un patrimoine signifie prévoir, adapter et fournir les moyens immobiliers dont ont besoin des activités, les mettre à disposition dans les meilleures conditions de sécurité, d'usage, de coût global et de confort. » (Bonetto et Sauce, 2006).

A cette définition il est possible d'ajouter un autre concept qui est devenu incontournable aujourd'hui : celui de *développement durable*. L'expression *développement durable* est apparue officiellement en 1972 dans le rapport publié par le Club de Rome sur les limites de la croissance (Rasse, 2009). Le rapport Brundtland en 1987 en propose une première définition. Il est défini comme *un développement qui répond aux besoins des générations du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs* (Brundtland, Khalid et al., 1987). Afin de cerner le périmètre du développement durable, on précisera qu'il implique des liens entre le développement, la préservation de la nature et de ses ressources, des rapports sociaux harmonieux et repose sur trois piliers : *écologique, économique et social* (Granier et Veyret, 2006).

Ainsi, la définition retenue pour l'activité de gestion du patrimoine immobilier⁵ sera celle-ci :

La gestion de patrimoine immobilier consiste à prévoir, adapter et fournir les moyens immobiliers requis pour supporter les activités de l'entreprise dans les meilleures conditions de sécurité, d'usage, de coût global et de confort en se plaçant dans une volonté de développement durable.

Par extension, on appellera *gestionnaire de patrimoine immobilier*, la personne en charge de l'activité de gestion patrimoniale.

I.1.4. Du manque d'équivalent anglophone

L'une des particularités du terme *patrimoine immobilier*, est qu'il s'inscrit dans un contexte très français. Les autres pays s'intéressent aussi au patrimoine immobilier, mais leur façon de le concevoir est différente. Cela est attesté par le manque d'équivalent exact en langue anglaise (langue internationale par excellence). Plusieurs termes renvoient à celui-ci, sans jamais le couvrir totalement. Parmi ces termes, les plus intéressants sont :

- Facility : *Permanent, semi-permanent, or temporary commercial or industrial property such as a building, plant, or structure, built, established, or installed for the performance of one or more specific activities or functions* (BusinessDictionary.com, 2009).
- Real asset : *Actual, tangible asset (such as valuable antique or art, buildings, coins, commodity, machinery and equipment, stamp collection) as opposed to financial assets (such as bonds, debentures, shares)* (ibid.).
- Real estate : *Land and anything fixed, immovable, or permanently attached to it such as appurtenances, buildings, fences, fixtures, improvements, roads, shrubs and trees (but not growing crops), sewers, structures, utility systems, and walls. Title to real estate normally includes title to air rights, mineral rights, and surface rights which can be bought, leased, sold, or transferred together or separately. Also called real property or realty* (ibid.).
- Property : *Alternative term for real estate* (ibid.).

Le problème sémantique dépasse les frontières de la langue française. On trouve pour chacun de ces termes plusieurs définitions, non équivalentes, rendant leur utilisation d'autant plus délicate. Pour autant, il est possible d'en dégager les idées principales. Ainsi, souvent *facility*

⁵ Pour alléger l'écriture, dans la suite, nous désignerons parfois sous le terme de *patrimoine*, le patrimoine immobilier de l'entreprise. Notre cadre d'étude étant bien défini dans cette introduction sémantique, nous nous autoriserons cette abréviation de la collocation.

management revêt une dimension technique. Cela pourra recouvrir toutes les parties de maintenance et d'entretien de la gestion de patrimoine immobilier ainsi que la gestion des services associés (par exemple le téléphone ou le contrôle des accès). Les termes *real estate management* ou *property management* renvoient à une vision plus administrative incluant les contrats et la documentation. La notion de *real estate management* intègre l'usage, mais d'une façon plus globale et moins technique que celle de *facility management*. Enfin le terme *real asset* renvoie généralement à une gestion stratégique. Il se place à un niveau plus élevé que ceux évoqués précédemment. Les dimensions technique et administrative s'effacent au profit d'une vision plus financière.

I.2. Principes de la gestion de patrimoine immobilier

Après avoir introduit le terme de *gestion de patrimoine immobilier*, nous pouvons nous intéresser à ses principes fondamentaux. Ceux-ci se déclinent selon différentes directions, mais qui toutes vont avoir une grande influence sur la qualité de la gestion. Nous exposerons dans un premier temps, comment le service de gestion de patrimoine s'intègre dans l'entreprise. Nous pourrions ensuite nous intéresser aux différents acteurs de la gestion de patrimoine. Se contenter de cette vision organisationnelle n'est cependant pas suffisant ; c'est pour cela que nous introduirons les autres dimensions qu'il nous faudra considérer (espace, temps et technique). Il sera alors possible de présenter les activités qui composent la gestion de patrimoine, et la première d'entre elle, le pilotage.

I.2.1. Le système patrimonial dans l'entreprise

La gestion de patrimoine s'organise dans un autre système, celui de l'entreprise. Même si le service de patrimoine immobilier possède une certaine autonomie, il ne peut faire abstraction de son environnement. Il doit communiquer avec les autres pôles fonctionnels tels que la compatibilité, la gestion financière, les ressources humaines ou la production (Figure 1). Bien sûr, ces interactions dépendent de la taille, de la nature et de l'organisation de l'entreprise.

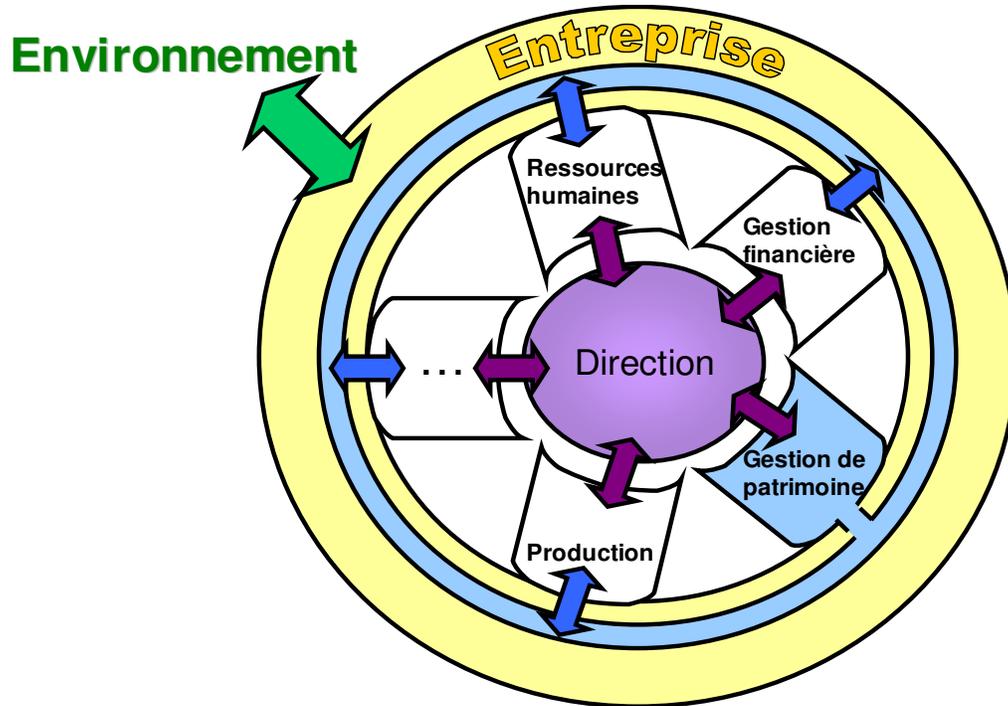


Figure 1 : Représentation du système Entreprise

I.2.2. Les acteurs de la gestion patrimoniale

La gestion patrimoniale fait intervenir de nombreux acteurs, issus d'organisations différentes (Bonetto et Sauce, 2006). Les liens contractuels ou hiérarchiques entre ces acteurs peuvent se révéler complexes et sont difficiles à modéliser. On trouve plusieurs niveaux de modélisation dépendant du type de relations considéré (contrat, hiérarchie...). A cela s'ajoute deux difficultés.

La première est due à la multiplicité des entreprises intervenant. Nombre d'activités ne sont pas réalisées en interne mais par des entreprises liées contractuellement (Hendrickx et Perret, 2003). Il y a une grande variance en termes de recours à des entreprises externes. Alors que certaines entreprises délèguent toute la gestion de patrimoine à des prestataires généralistes, d'autres se contentent de faire appel à des intervenants spécialisés pour réaliser des tâches ponctuelles (travaux) ou peu techniques (entretien des locaux). Quoiqu'il en soit, cela complexifie l'organisation de la gestion de patrimoine et surtout la maîtrise des informations. L'accès à toutes les informations détenues par les entreprises contractantes peut être délicat, tout comme il est difficile de leur demander de recueillir des informations souhaitées par le gestionnaire mais non indispensables pour

leurs propres missions. L'externalisation pose un autre problème. Elle s'accompagne d'une perte des compétences techniques des services de gestion de patrimoine. Cette perte de compétences peut avoir une incidence importante sur la façon de gérer le patrimoine immobilier.

Une seconde difficulté est la différence de culture des acteurs de la gestion de patrimoine immobilier. Certains acteurs ont une forte culture technique, d'autres une culture commerciale... Il est difficile de trouver un langage commun à ces différents acteurs, ou du moins un code commun leur permettant de communiquer. C'est un obstacle important dès lors que l'on veut diffuser une culture (culture risque, culture qualité...) ou des pratiques communes à tout le service. Pour aller dans ce sens, on peut mentionner une piste qui pourrait être abordée : l'introduction du concept de communauté de pratique (Wenger et Snyder, 2000). Les communautés de pratique ont fait l'objet de différents ouvrages et d'applications dans l'industrie et dans le domaine de la construction (Duret et Lassagne, 2007). Elles sont notamment utilisées pour la gestion des connaissances. Sans aller plus loin sur ce point qui dépasse le cadre de la thèse, on pourra signaler qu'il nous faudra considérer les différences de culture dans notre approche du pilotage de la fonction immobilière. Le but est bien évidemment d'arriver à faire travailler tous les acteurs dans le même sens.

I.2.3. Les quatre dimensions de la gestion de patrimoine

Le système patrimonial doit se comprendre dans plusieurs dimensions. Les deux premières sont assez intuitives : il s'agit de la dimension spatiale qui identifie et décompose le patrimoine en espaces (site, bâtiment, local...) et de la dimension technique qui relie les composants des bâtiments dans les différentes sciences (électricité, plomberie...). Comme nous avons pu le signaler dans la définition du terme *patrimoine*, celui-ci est fortement ancré dans la notion de temps. Ce sera donc la troisième dimension que nous considérerons. Enfin la dernière est organisationnelle car il nous faut aussi tenir compte de l'organisation des services de l'entreprise assurant l'ensemble des métiers liés à la gestion du patrimoine. Ces quatre dimensions jouent un rôle extrêmement important dans la gestion du patrimoine. Elles doivent être très bien maîtrisées pour assurer une gestion efficace du patrimoine immobilier.

I.2.3.1. Espace

De part sa nature, le patrimoine immobilier est fixe (même s'il peut y avoir des exceptions), sa situation géographique est donc par conséquent directement inhérente au bien. Un patrimoine dont les éléments sont situés dans des lieux très éloignés (par exemple dans des pays différents) ne sera pas géré comme un patrimoine dont les éléments seront tous sur un même site. Cela peut aussi en outre avoir des répercussions importantes sur le contexte environnemental (au sens large du terme) et organisationnel.

I.2.3.2. Temps

Le patrimoine immobilier s'établit à la fois sur le court et le long terme. La maintenance courante se fait au jour le jour, la construction d'un bâtiment peut prendre plusieurs années. La durée de vie d'un ouvrage s'évalue en dizaines d'années. La gestion de patrimoine immobilier joue donc sur différentes échelles de temps qu'il faut arriver à considérer simultanément. D'autre part, le système patrimoine immobilier évolue dans celui de l'entreprise. Or le temps de l'entreprise n'est pas le même que celui du patrimoine. De nouveaux besoins, de nouvelles stratégies pour l'entreprise peuvent imposer dans un temps court (quelques mois) une adaptation importante du patrimoine immobilier, alors que son inertie propre est importante. Il en va de même de l'environnement extérieur qui peut évoluer rapidement (réglementation, marché...) induisant ainsi de nécessaires évolutions du patrimoine. Il est alors indispensable de savoir anticiper. Se contenter de réagir est la plus sûre façon d'être en décalage, de ne faire que subir le poids des urgences, sans pouvoir affirmer une quelconque stratégie.

I.2.3.3. Organisation

Chaque entreprise dispose selon sa taille, son activité et sa stratégie de son propre système d'organisation. Les services de patrimoine afférents peuvent eux aussi aborder différents types d'organisation. Nous avons mentionné dans la partie *I.2.2. Les acteurs de la gestion patrimoniale*, la possibilité d'externalisation. Même pour la partie interne à l'entreprise il peut y avoir une grande variabilité des systèmes d'organisation. Souvent les acteurs opérationnels vont être distribués sur les sites, au plus près du patrimoine, alors que les acteurs stratégiques seront eux au contact de la direction de l'entreprise. Les niveaux intermédiaires, tant en termes de nombre que d'organisation seront très dépendants de la taille du patrimoine. Un patrimoine composé de très nombreux ouvrages soulèvera de tout autre problème qu'un patrimoine composé seulement de quelques

bâtiments, et nécessitera des niveaux intermédiaires bien plus nombreux que pour la gestion d'un patrimoine de moindre importance.

Enfin, dans de nombreux services patrimoniaux, il est fait distinction entre les parties *travaux neufs* et *maintenance*. L'accent dans ce cas-là est mis sur l'aspect technique. Pourtant, cela tend souvent à réduire la vision globale du patrimoine immobilier (Bonetto et Sauce, 2006).

I.2.3.4. Technique

La gestion de patrimoine est un système multitechnique en ce sens qu'elle fait appel à des champs de connaissances et de compétences appartenant à des disciplines différentes. Il emprunte tout autant à des domaines purement techniques (génie civil, mécanique...), qu'à des domaines juridiques ou économiques. De plus, même dans les domaines techniques, les spécialités sont nombreuses. Ce sont tous les métiers du bâtiment qui sont ici convoqués (électricité, plomberie, ingénierie de la sécurité...). Il est évident qu'une même personne ne peut être spécialiste en tout. De ce constat apparaît une profusion d'acteurs spécialisés dans un domaine particulier. Chacune de ces spécialités disposent de son propre langage, de ses propres codes, de ses propres outils et méthodes. Ainsi, il nous faudra considérer aussi cette dimension technique, très importante dans la gestion de patrimoine et qui est souvent mise en lien avec la dimension organisationnelle.

I.2.4. Les activités de la gestion patrimoniale

La fonction de gestion de patrimoine immobilier est composée de différentes activités (Bonetto et Sauce, 2006) :

- Gérer les biens
- Gérer les moyens
- Maintenir en condition opérationnelle
- Exploiter le patrimoine
- Faire évoluer le patrimoine

I.2.4.1. Gérer les biens

Cette activité se focalise sur la partie informationnelle de la gestion du parc patrimonial. C'est une activité support pour la gestion opérationnelle du parc. Elle regroupe l'ensemble des tâches qui ont

pour objectif de collecter, gérer et mettre à disposition les informations patrimoniales. Son rôle est donc très important, notamment pour faire le lien entre les différentes activités. L'un des points clef de cette activité est l'établissement d'un référentiel patrimonial (Agliany, Bonetto et al., 2003). Le référentiel a pour objectif de mutualiser les informations issues des différentes activités, de les organiser, et de pouvoir les gérer dynamiquement.

I.2.4.2. Gérer les moyens

Le gestionnaire de patrimoine doit définir les moyens sur lesquels repose l'activité de gestion. Les moyens de l'activité patrimoniale sont liés à trois aspects : organisation, système d'information, système informatique. L'organisation concerne les moyens humains et matériels (internes comme externes) dont dispose l'activité patrimoniale. Le système d'information représente la conceptualisation du métier du gestionnaire (formalisation des processus et procédures). Enfin, le système informatique comprend l'ensemble des logiciels supportant l'activité patrimoniale. La gestion des moyens vise ainsi à définir, organiser et mettre à disposition ces moyens. C'est une mission support au service des activités patrimoniales opérationnelles (Bonetto et Sauce, 2006).

I.2.4.3. Maintenir en conditions opérationnelles

Cette activité consiste à garantir un bon niveau de disponibilité du patrimoine immobilier. Il faut que les équipements et les installations techniques puissent satisfaire le niveau fonctionnel attendu par les utilisateurs dans des conditions de sécurité d'usage satisfaisantes. On distingue la maintenance préventive de la maintenance corrective :

« **Maintenance corrective** : ensemble des activités réalisées après défaillance d'un bien ou dégradation de sa fonction, afin de lui permettre d'accomplir, au moins provisoirement, une fonction requise. Ces activités comprennent la localisation de la défaillance et son diagnostic, la remise en état avec ou sans modification, et le contrôle du bon fonctionnement. » (Perret, 1995).

« **Maintenance préventive** : activité ayant pour objet de réduire la probabilité de défaillance ou de dégradation d'un bien ou d'un service rendu. Ces activités sont déclenchées selon un échéancier établi à partir d'un nombre déterminé d'unités d'usage maintenance systématique et/ou des critères prédéterminés, significatifs de l'état de dégradation du bien et du service (maintenance conditionnelle). » (ibid.)

Ne pas faire de maintenance préventive est la plus sûre façon d'avoir une explosion de la maintenance corrective. Mais inversement, passé un certain niveau, l'efficacité de la maintenance préventive s'en voit considérablement réduite. Il y a toujours un besoin de maintenance corrective. Il est alors possible de trouver un niveau optimal de maintenance préventive permettant une limitation du coût total (Figure 2).

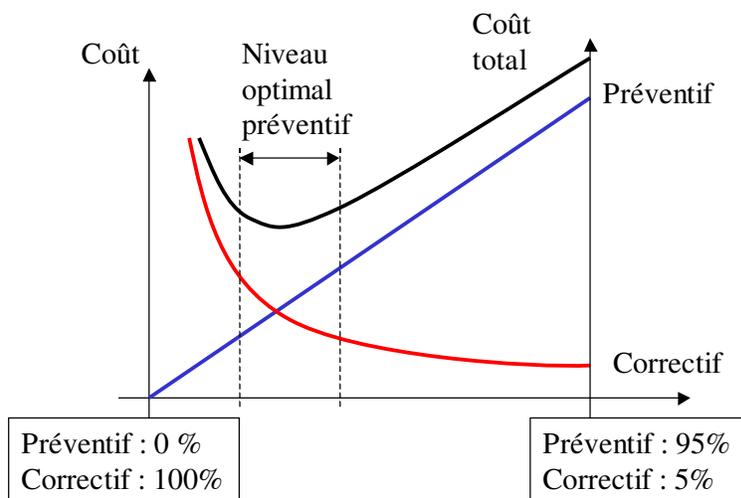


Figure 2 : Optimisation du coût de la maintenance (Bonetto et Sauce, 2006)

L'un des enjeux de la gestion de la maintenance est de réussir à définir le niveau de maintenance préventive pour entrer dans la zone de coût minimal.

I.2.4.4. Exploiter le patrimoine

Cette activité consiste à fournir des ressources immobilières pour permettre la réalisation de l'activité supportée dans les meilleures conditions. Elle représente en quelque sorte la finalité de l'activité de gestion de patrimoine. Trois facettes contribuent à l'exploitation du patrimoine (Bonetto et Sauce, 2006). Il s'agit de la gestion de l'usage, du fonctionnement technique des installations et de la fourniture des services associés. La gestion de l'usage consiste à définir les relations entre le gestionnaire de patrimoine et l'utilisateur du bien, et à gérer l'occupation (*Space management*). Assurer le fonctionnement technique des installations a pour objet de garantir le niveau de performance des installations tel qu'attendu par les utilisateurs. Enfin, fournir les services associés vise à pourvoir des prestations de type contrôle d'accès, nettoyage, téléphonie...

I.2.4.5. Faire évoluer le patrimoine

Cette activité couvre l'ensemble des actions qui conduisent à modifier les biens à l'exclusion des opérations de maintien en conditions opérationnelles. Il s'agit des opérations de conservation et transformation, d'acquisition, de vente, de démolition et de construction nouvelle (Bonetto et Sauce,

2006). Ce sont des actions importantes qui impliquent souvent de lourdes conséquences. Elles ont une visée stratégique et doivent se faire en accord avec la stratégie globale d'entreprise.

I.2.5. Le pilotage de la gestion de patrimoine

Bien que ces différentes activités soient fortement liées, elles disposent, pour autant, chacune d'une certaine autonomie. Elles possèdent ainsi une capacité de décision leur assurant cette autonomie. De plus, même si elles portent sur un objet commun (le patrimoine), leur façon de l'aborder pourra être très différente. Il est donc normal qu'elles disposent chacune de leurs propres méthodes et de leurs propres outils adaptés à leur problématique. Pour autant, la gestion de patrimoine pour être efficace doit trouver une cohérence d'ensemble. Il est nécessaire d'installer une communication entre ces activités, une logique globale. Ainsi en plus de ces activités, nous en définissons une nouvelle dans le but de les fédérer (Figure 3). Cette activité se place au centre du dispositif de gestion de patrimoine immobilier. Elle consiste à piloter la gestion de patrimoine immobilier.

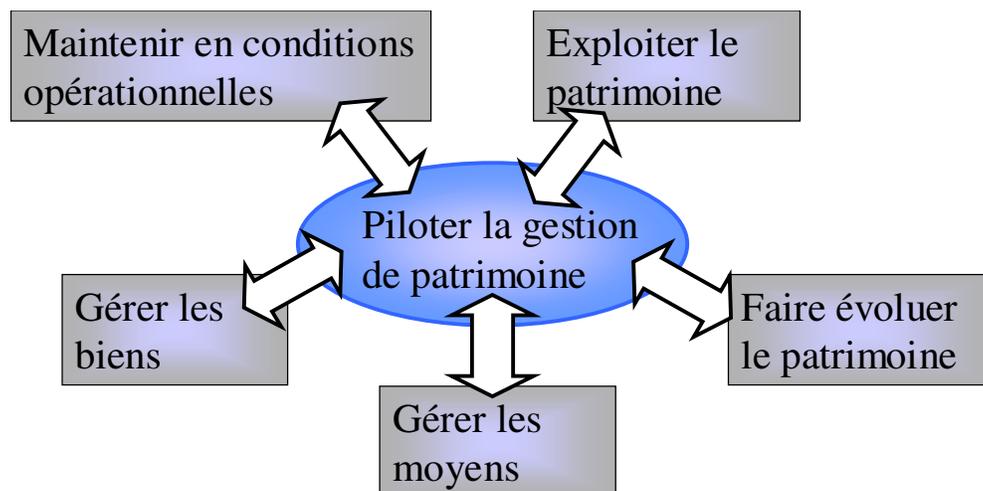


Figure 3 : Les activités de la gestion de patrimoine

La question qui se pose alors est de savoir ce que l'on définit précisément par *pilotage*. Reprenons la définition donnée dans un dictionnaire usuel : *Action de diriger une entreprise, un pays*⁶ (Larousse, 1998). Cette information apporte peu d'éléments révélateurs. Piloter c'est diriger. Et

⁶ Il y a en fait six définitions données dans ce dictionnaire pour le mot pilotage, mais seule celle citée correspond à notre contexte.

diriger c'est être le principal responsable de l'administration, de la gestion d'une entreprise, d'une institution, en avoir la direction (ibid.). Il nous faut aller plus loin pour en tirer des enseignements pertinents. Les définitions renvoient toutes deux au monde de l'entreprise. Cela n'est pas anodin. Même si le pilotage est indispensable à toute organisation (Aloui, 2007), les entreprises sont certainement celles où le besoin est le plus critique (complexité, importance des enjeux...). C'est donc naturellement dans ce domaine que les réflexions sur le pilotage se sont le plus développées. L'étude de différents ouvrages de gestion des entreprises montre que cette notion est accolée à d'autres. La première est celle de *contrôle* : le pilotage est alors vu comme une mission de suivi. L'enjeu est de vérifier que la stratégie est bien appliquée, que l'environnement est maîtrisé ou que le système ne dévie pas de sa route (Huteau, 2006). Il est dans ce sens à rapprocher du contrôle de gestion défini ainsi par Cohen :

« [Le contrôle de gestion] assure le suivi de l'activité des unités de base dans l'entreprise (établissements, services, ateliers, département...) en vue d'assurer la cohérence entre leurs réalisations et les orientations de l'entreprise ; il incite les responsables à agir dans un sens compatible avec les orientations que les plans globaux ont énoncées à long-moyen terme (plans stratégique et opérationnel) et à court terme (budgets). » (Cohen, 2000)

Il est également possible de trouver dans les ouvrages, des définitions plus riches du pilotage, provenant de l'intégration de nouveaux concepts comme celui d'*objectif*. Au premier niveau, le pilotage est décrit comme la fonction de mise en œuvre des objectifs, de suivi des actions et de mise en place d'actions correctives pour éviter que l'entreprise ne s'éloigne des objectifs (Jacquot et Milkoff, 2007). Certains vont même plus loin en mettant aussi dans les prérogatives du pilotage la définition des objectifs (Avenier, 1988). On trouve aussi la notion de *pilotage* associée à la mise en place de la stratégie. Le pilotage consiste alors à définir la stratégie et à la mettre en œuvre (Delagargue et Rivard, 2006). Dans cette dernière optique, le pilotage est à rapprocher du management stratégique, tel que défini par exemple par Rigaud :

« Management stratégique : Ensemble des phases d'analyse, de formulation et de mise en œuvre d'une stratégie d'entreprise. Le management stratégique tient compte des dimensions économiques, techniques, sociales et politiques qui accompagnent tous les choix. Il est sensible aux implications internes et externes des décisions. Il s'attache au développement des capacités d'innovation et suscite la culture des compétences pour faciliter l'adaptabilité de l'organisation. » (Rigaud, 2005)

Finalement et en revenant à la vision première du pilotage comme donnée dans le dictionnaire Larousse, on peut rapprocher le pilotage du management :

« Management : la manière de diriger et de gérer rationnellement une organisation de n'importe quel type. Il s'agit de fixer les objectifs, de construire des stratégies et d'organiser les activités de l'entreprise. Le management fait appel à des techniques scientifiques d'observation et de calcul, mais reste un art par le caractère difficilement saisissable des facteurs humains qui le concernent. On peut diviser les fonctions du management en quatre parties : la planification, l'organisation, la direction et le contrôle. » (Boyer, 2001)

On trouve ainsi plusieurs approches du pilotage intégrant plus ou moins de prérogatives. En choisissant une définition du pilotage, nous allons en un même temps définir notre vision du pilotage et borner notre travail de thèse. Dans leur ouvrage consacré à la gestion de patrimoine immobilier, Bonetto et Sauce (2006) considère que piloter consiste à *définir une stratégie et à la suivre, à définir les budgets et à prendre des décisions quant aux actions à mener*. Afin de compléter cette définition, nous allons la mettre en parallèle avec une vision de la stratégie donnée par Edgar Morin :

« La stratégie permet, à partir d'une décision initiale, d'envisager un certain nombre de scénarios pour l'action, scénarios qui pourront être modifiés selon les informations qui vont arriver en cours d'action et selon les aléas qui vont survenir pendant l'action. » (Morin, 2005)

Cela nous permet de limiter notre champ d'étude. Au regard de cette définition de la stratégie, nous pouvons voir que ce ne sont pas les orientations stratégiques qui vont nous intéresser. Celles-ci, très fortement dépendantes de la stratégie même de l'entreprise obéissent à de forts impératifs économiques et perdent leur enjeu technique. Notre thèse cherchera plutôt **comment les actions générées par l'activité de gestion de patrimoine peuvent s'inscrire dans une stratégie globale** que nous considérerons comme acquise (qu'elle soit choisie ou contrainte). Le pilotage fera un lien opérationnel entre les différentes activités en structurant leurs actions autour d'objectifs communs. C'est en cela qu'il constitue un lien indispensable aux différentes activités. Bien sûr, ces échanges ne sont pas à sens unique. Les différentes activités doivent faire remonter leurs besoins et leur propre vision. Parallèlement la stratégie patrimoniale résultant de l'activité de pilotage doit aussi constituer une réponse aux besoins exprimés par l'entreprise en matière de ressources immobilières en respectant évidemment les contraintes (budget, délai...).

I.3. De la complexité

La gestion de patrimoine immobilier est doublement complexe. D'une part, le service de gestion de patrimoine immobilier est un système complexe et d'autre part, gérer le patrimoine immobilier est une activité elle-aussi complexe. Nous allons tenter dans cette partie d'argumenter ce double niveau de complexité.

Intégrer les caractéristiques du service de gestion de patrimoine implique de le considérer comme un système complexe. Le terme de *système* n'est pas utilisé ici pour sa simple valeur sémantique mais surtout en référence à la systémique (théorie du système général). Un système est

défini comme un ensemble « vivant » d'éléments en relation, arbitrairement limité, hiérarchisé, organisé et finalisé (Moigne, 1977). Le service de patrimoine immobilier possède bien ces différentes caractéristiques. C'est un ensemble en évolution (voir la partie *I.2.3.2. Temps*). Il est composé d'éléments (cf. *I.2.5. Le pilotage de la gestion de patrimoine*) qui interagissent les uns avec les autres. Le service de patrimoine est une entité avec des frontières définies possédant une certaine autonomie (centre de décision) en relation avec son environnement (système ouvert). Il est organisé (cf. *I.2.3.3. Organisation*) avec un objectif défini (supporter des activités). Il est donc possible de représenter le service de gestion de patrimoine en tant que système. La complexité peut être définie par (De Rosnay, 1975) :

- la grande variété des éléments
- le niveau hiérarchique de ces éléments
- la grande variété des liaisons entre ces éléments
- la non linéarité des interactions entre ces éléments

Nous avons pu voir dans les parties précédentes que les multiples éléments (activité, acteurs...) qui constituent le système patrimonial sont variés et hiérarchisés selon des organisations complexes. De plus, ils interagissent selon des relations nombreuses et plus ou moins implicites (et généralement non linéaires). Nous pouvons donc considérer le système de patrimoine immobilier comme complexe.

A un autre niveau, on peut aussi noter que la fonction de gestion de patrimoine impose de prendre un grand nombre de décisions de natures diverses. Or, si l'on se réfère à l'analyse décisionnaire de Keeney, on ne peut que constater que l'on se trouve typiquement dans un cadre de décision complexe. En effet, la décision en matière de gestion de patrimoine respecte toutes les caractéristiques de la complexité (Keeney, 1982) :

Objectifs multiples : la gestion de patrimoine immobilier impose de nombreux objectifs contradictoires. Les objectifs de réduction des coûts, de qualité de service, de sécurité des biens et des personnes sont par exemple souvent en opposition.

Difficulté à identifier les bonnes alternatives : le nombre d'alternatives (solutions envisageables) est très conséquent. Il est de plus difficile de déterminer quelles sont les meilleures options. Dans un contexte multicritère et multidisciplinaire, il n'y a pas de solution objectivement optimale. Il y a

toujours un compromis à trouver, rendant d'autant plus difficile la gestion d'un grand nombre de solutions possibles.

Intangibilité des critères : si certains critères de décision en matière de gestion de patrimoine sont concrets et partagés (argent, temps...), d'autres en revanche sont intangibles tels que le confort des utilisateurs ou le sentiment de sécurité.

Conséquences durables : les bâtiments ont une inertie longue (plusieurs dizaines d'années). De ce fait beaucoup de décisions en rapport avec les bâtiments (construction d'un bâtiment, investissement dans un nouveau système de chauffage, etc.) peuvent entraîner des conséquences durables.

Conséquences ayant un impact sur de nombreux groupes : les conséquences des décisions peuvent avoir un impact sur les utilisateurs (qu'ils soient internes ou externes à l'entreprise) mais aussi sur les personnes au voisinage du patrimoine par exemple.

Incertitudes importantes : de nombreuses incertitudes peuvent planer sur les décisions, qu'elles soient relatives aux éléments du patrimoine lui-même (évolution de l'état des équipements) ou à l'environnement (réglementation, marché...).

Conséquences humaines : les décisions sur le patrimoine font entrer en jeu des notions de sécurité. Il faut considérer les conséquences potentielles sur les personnes (effondrement d'une structure, amiante...).

Contexte interdisciplinaire : comme nous l'avons signalé, les acteurs proviennent de différentes cultures, les décisions afférentes à la gestion de patrimoine immobilier touchent tout autant des domaines techniques (structure, électricité...) que commerciaux ou juridiques.

Plusieurs décideurs : il y a plusieurs niveaux de décision, qu'ils soient internes à la gestion de patrimoine ou qu'ils se définissent vis-à-vis de la direction de l'entreprise.

Compromis important : les solutions à trouver doivent faire des compromis entre des enjeux forts tels que les enjeux humains et économiques.

Attitude vis-à-vis du risque importante : nous sommes dans un contexte où les incertitudes sont importantes. L'aversion ou le goût du risque du décideur peut dans ce cadre avoir de grandes répercussions sur la prise de décision.

Interaction entre décisions : les décisions ne sont pas indépendantes, elles peuvent influencer les unes sur les autres. Une décision stratégique au niveau de l'entreprise peut avoir des répercussions sur le pilotage de la gestion de patrimoine, pouvant avoir elles-mêmes des incidences sur la gestion technique du patrimoine.

La question qui se pose alors est de savoir comment répondre à cette complexité. L'objectif n'est absolument pas de l'évacuer ou de la dissimuler, mais au contraire de pouvoir la saisir, de lui donner forme et de la maîtriser. A cette question du comment, l'on va en substituer une autre plus précise : quelle notion peut-on placer au cœur du pilotage de la gestion de patrimoine pour transcender cette complexité ?

II. Ontologie du risque

La notion de risque peut répondre à notre problématique. Avant de pouvoir argumenter en faveur de son utilisation, il nous faut commencer par poser une définition claire de ce concept très complexe.

II.1. Le risque, une notion polysémique

La notion de risque est très répandue. C'est un mot d'usage courant dans la langue française, pourtant, il reste difficile d'en poser une définition. Cela est dû à un double effet. D'une part, la définition en est la plupart du temps assez floue. D'autre part, le terme de risque renvoie à plusieurs idées différentes (Fischhoff, Watson et al., 1984).

II.1.1. Historique

De tous temps, l'homme a appris à vivre avec le risque, mais le sens de ce concept a beaucoup évolué depuis le Moyen-Age. Avant le XVIII^e siècle, la perception du risque était celle d'une punition divine sans la moindre notion de mesure. Les accidents et les catastrophes étaient pris avec fatalisme. Pour autant, il y a tout de même, notamment chez les Romains, les prémices d'une réflexion sur la maîtrise des risques. Ils ont su appréhender une partie de la notion de risque (de façon très empirique) et élaborer des parades. En illustration, nous pouvons citer le traité *De architectura* de Marcus Vitruvius Pollio qui codifie les règles de l'art et pose des questions sur la durabilité et la fiabilité des structures (Vitruvius, vers 30-25 av. J.C.). Pour autant, les Romains n'avaient pas une vision précise de la notion de risque et n'avaient pas non plus su quantifier le risque, notamment en raison du manque d'outils mathématiques (les probabilités datent du XVII^e siècle) (Lannoy, 2008).

Au début du XVIII^e siècle, la notion de fatalité fait peu à peu place au concept de risque. Ce changement a plusieurs origines. On pourra à ce sujet se reporter au débat entre Voltaire et Rousseau, faisant suite au tremblement de Terre de Lisbonne du 1^{er} novembre 1755. Alors que

Voltaire dans une vision classique⁷, voit dans cet événement une manifestation de la providence et de la nature (Voltaire, 1756), Rousseau l'interprète comme une erreur des urbanistes (Rousseau, 1756). Il replace ainsi l'homme au centre du risque. C'est un premier pas, décisif, vers une approche rationnelle du risque. Parallèlement, le XVII^e siècle a vu la découverte de nouveaux outils mathématiques qui seront développés au cours du XVIII^e siècle. Le premier est l'invention des probabilités par Blaise Pascal et Pierre de Fermat. Ensuite, viendront les travaux de John Graunt (méthode statistique et démographique (Graunt, 1662)), Daniel Bernoulli (réflexion sur la subjectivité des probabilités (Bernoulli, 1738)) et Thomas Bayes (règle de Bayes traitant de l'apport d'informations pour le calcul des probabilités (Bayes, 1763)) qui ont posé les fondements mathématiques de l'analyse de risque.

La naissance de l'industrie et la complexité croissante des modes de production et des relations commerciales vont aussi pousser à l'avènement de ce nouveau concept de risque. Enfin, c'est à cette époque que l'on commence à prendre conscience du lien entre risque et sécurité. Le concept de sécurité illustre le changement de climat moral qui fera passer les sociétés occidentales, de la peur, à la certitude du contrôle du destin humain. La sécurité est inscrite dans la Déclaration des droits de l'homme de 1789 et dans la Constitution française de 1793. Chaque citoyen doit alors être protégé et le risque devient moralement intolérable.

Le XIX^e siècle verra se conjuguer ces facteurs avec la croyance dans le progrès scientifique. C'est surtout le risque dans son approche positive (opportunité) qui sera développé jusqu'à la seconde moitié du XX^e siècle. La conscience de la logique déterministe du risque permettra de développer le modèle capitaliste. En parallèle, se développe le principe d'assurance qui permet aux décideurs et entrepreneurs de pouvoir se décharger d'une partie des risques négatifs (Barthélemy et Philippe, 2004). Mais, avec les risques croissants pour l'entreprise et la société, et l'assurance réduisant chaque jour la réponse qu'elle peut y apporter, la notion de gestion des risques a dû être remise sur le devant de la scène.

II.1.2. Les définitions du risque

Le mot risque (1557), est un dérivé du mot italien *risco* (aujourd'hui *rischio*) qui vient du bas-latin *risicare* (doubler un promontoire), lui-même provenant du latin classique *resicare* (couper) (Dubois, Mitterand et al., 2005). *Risco* désigne un rocher escarpé, il est étendu par les compagnies

⁷ Goethe utilisera à ce sujet le célèbre aphorisme : «Avec Voltaire, c'est le monde ancien qui finit, et avec Rousseau, c'est un monde nouveau qui commence.»

d'assurance d'alors pour désigner tous les périls courus en mer⁸. Il est ensuite élargi à tout autre contexte. Il est aujourd'hui défini par :

« 1 - Danger éventuel, plus ou moins prévisible

2 - Eventualité d'un événement ne dépendant pas exclusivement de la volonté des parties et pouvant causer la perte d'un objet ou tout autre dommage

3 - Le fait de s'exposer à un danger dans l'espoir d'obtenir avantage. » (Robert, 2009)

Il y a deux visions du risque qui se dégagent de ces définitions. La première est qu'un risque représente un danger dont la réalisation n'est pas certaine. La deuxième concerne la prise de risque volontaire qui là peut apporter un avantage. On peut corroborer cette vision duale du risque par les études réalisées par Tulloch et Lupton (Tulloch et Lupton, 2003). Ils ont cherché, à travers des entretiens auprès de plus d'une centaine de personnes, à voir comment les gens définissaient la notion de risque, et les valeurs auxquelles elle était rattachée. Pour la majorité des personnes interrogées, le risque est perçu négativement, associé à l'idée de danger et d'inconnu. Pour autant, certains aspects positifs du risque ont pu ressortir de ces entretiens, tels que les notions d'aventure, d'allégresse, d'opportunité de s'engager et de progresser (*ibid.*). De nombreux ouvrages (Gaultier-Gaillard et Louison, 2004 ; Noumen, 2004 ; Deltombe, 2006 ; Charbonnier, 2007) font une distinction claire entre risques aux conséquences négatives et risques aux conséquences positives. Différentes terminologies sont utilisées pour distinguer ces types de risque. Pour les risques positifs (*upside risk*), on trouve les termes de *risques spéculatifs*, *risques stratégiques* et de *risques normaux*. Pour les risques négatifs (*downside risk*), on trouve les appellations *risques purs*, *risques événementiels*, *risques accidentels* ; ils sont parfois appelés simplement *risques*, par opposition aux risques positifs appelés *opportunités*. Cette distinction est issue principalement du monde des assurances (cette distinction n'est, par exemple, pas pratiquée dans la théorie du jeu (Holton, 2004)). Nous choisirons pour notre part de garder un regard neutre sur la notion de risque. Le risque ne sera pas défini comme positif ou négatif. Il pourra simplement être lié à des conséquences positives ou négatives selon les cas.

A un autre niveau, on peut remarquer que, dans certains cas, la notion de risque est associée aux conséquences alors que d'autres fois elle est assimilée aux probabilités. On retrouve bien ces deux aspects dans le langage courant (*Quel est le risque qu'un avion s'écrase ?* ou *Qu'est ce que je risque si je fais telle action ?*). Ce sont deux dimensions fondamentales du risque. Les normes

⁸ L'origine maritime du mot *risque* ne fait pas l'unanimité. Certains prônent une origine moderne (XIX-XX^e) (Luhmann, 2004), d'autres donnent une origine moyenâgeuse (Guiraud, 1982) ou encore Byzantine (Wartburg, 1962). Mais l'origine maritime même si elle n'est qu'une théorie reste la plus plausible (Pradier, 2004).

ISO/CEI définissent ainsi le risque par rapport à elles : *Combinaison de la probabilité d'un événement et de ses conséquences (ISO/CEI Guide73, 2001)* et *Combinaison de la probabilité d'un dommage et de sa gravité (ISO/CEI Guide 51, 1999)*.

II.1.3. Risque et évaluation du risque

Il y a quelquefois superposition entre la notion de risque et la quantification du risque. La représentation la plus classique consiste à définir le risque comme le produit d'une fréquence et de dommages (Kirkwood, 1994). Le problème posé par cette définition est que l'on ne peut alors définir que des risques pour lesquels on connaît ces deux valeurs. Pour éviter les écueils ontologiques, Frank H. Knight a proposé une définition du risque basée sur la ségrégation entre les risques (*risks*), dont la probabilité d'occurrence peut être connue et les incertitudes (*uncertainties*), dont la probabilité d'occurrence ne peut être mesurée :

« To preserve the distinction [...] between the measurable uncertainty and an unmeasurable one we may use the term « risk » to designate the former and the term « uncertainty » for the latter. » (Knight, 1921)

On peut exprimer plusieurs critiques quant à cette définition du risque (Holton, 2004) :

- Cette définition ne traite que de la probabilité et non des conséquences (qui peuvent être aussi mesurables ou non).
- Elle se base sur la notion de probabilité objective (voir discussion à ce sujet dans la partie II.2.2. *Conséquences et probabilités*).
- Cette définition peut avoir une certaine utilité en économie (en particulier pour l'assurance) mais perd en pertinence dans d'autres domaines.

En effet, cette vision paraît assez réductrice dès que l'on s'aventure dans d'autres domaines. On ne se trouve pas, généralement, dans une vision aussi bipolaire. On ne peut pas placer d'un côté les risques pour lesquels les probabilités d'occurrence sont totalement connues, et d'un autre côté, ceux pour lesquels aucune probabilité ne peut être déterminée. La plupart du temps, on se retrouve entre les deux. On peut estimer à peu près les probabilités sans être toutefois ni très précis ni très sûr (les incertitudes mêmes sur l'évaluation restent fortes). De ce fait, il devient difficile de placer une limite entre risque et incertitude. De plus, cela pousse à ne s'intéresser qu'aux risques mesurables (ceux les mieux connus) et à négliger les risques non mesurables, souvent moins connus. Cette

attitude paraît simplement dangereuse. L'assimilation du risque à son évaluation conduit nécessairement à limiter la portée du risque. Dans cette thèse, nous choisirons donc de différencier ce qui a trait au risque lui-même de son évaluation.

II.1.4. D'objectivité et de subjectivité

Pour autant, il nous reste à définir précisément ce que représente un risque. Il y a un débat épistémologique sur la nature du risque. Le risque est-il une notion objective ou subjective ?

II.1.4.1. Ambiguïté sémantique

Levons d'abord une ambiguïté sémantique. Pour cela, nous devons revenir aux définitions des termes d'objectivité et de subjectivité :

« *Objectivité* :

- 1 - Qualité de ce qui existe indépendamment de l'esprit.
- 2 - Qualité de ce qui donne une représentation fidèle d'un objet. » (Robert, 2009)

« *Subjectivité* :

Caractère de ce qui appartient au sujet. » (*ibid.*)

De ces définitions, il y a une remarque importante à faire. Le terme d'objectivité renvoie à deux idées. La première a trait au principe d'indépendance vis-à-vis de l'observateur. La deuxième concerne l'exactitude et la justesse de la représentation. La subjectivité ne se rapporte qu'à une seule idée, celle de l'appartenance au sujet (par opposition à la première définition de l'objectivité).

Le problème est que l'on attache aussi souvent, à la notion de *subjectivité*, une autre définition qui est l'opposé de la deuxième définition de l'objectivité. Ainsi, il est possible de penser, à tort, que la subjectivité renvoie aussi à une idée de manque de justesse, de discernement ou de réalisme. De ce fait, il est courant de voir la subjectivité dénigrée au rapport de l'objectivité. Mais c'est se méprendre sur ces deux définitions.

II.1.4.2. La vision objective

La vision objective est la vision classique de la gestion de risque ; elle consiste à dire que le risque est indépendant de l'observateur. Tout risque, pour peu que les connaissances sur celui-ci soient suffisantes, pourrait être ainsi décrit et évalué d'une façon unique et universellement partagée. Cette

vision est en général fortement corrélée à l'assimilation du risque à une évaluation quantitative. En se replaçant dans une perspective historique, on peut facilement comprendre la construction de cette vision du risque ; les premières recherches sur le risque ayant été opérées par des mathématiciens. Définir une vision objective du risque dans un jeu de casino (type roulette) peut avoir du sens (bien que là encore cela soit discutable. La théorie de l'utilité (Morgenstern et Von Neumann, 1944) en propose une optique subjective. C'est une vision qui reste très répandue dans les domaines techniques où les évaluations mathématiques sont possibles⁹, même si elle est loin de faire l'unanimité. Souvent la volonté de définir le risque d'une façon objective répond à un besoin de scientificité. Penser que la notion de *risque* est objective, est une façon de replacer le risque dans le champ scientifique, lui donnant ainsi une assise supposée plus solide ou du moins une tout autre autorité (Reid, 2009).

Dans certains domaines tels que celui des risques industriels majeurs (Okrent, 1998), où le contexte social est prééminent, la question de l'objectivité de la notion de *risque* est toujours sujet à débat. Vis-à-vis de l'action publique par exemple, la question qui se pose ici est de savoir si l'on doit considérer l'opinion du public, ou si le risque doit rester uniquement un outil de spécialiste. En creux de cette réflexion sur l'évaluation du risque se redessine le débat de la nature du risque. Si de nombreux chercheurs, notamment appartenant aux domaines des sciences humaines (psychologie et sociologie) penchent en faveur d'une vision subjective du risque, d'autres (Sapolsky, 1990 ; Mayo, 1991) défendent encore une vision objective et souvent mathématique du risque. Leur principale ligne d'argumentation est que la perception du public peut être faussée par le manque d'informations et de connaissances, par les médias qui privilégient les événements spectaculaires, par des biais d'intuition. Dans un contexte où le budget est limité, cela peut tendre à dépenser de l'argent pour des actions spectaculaires mais sans réelle efficacité. Ce raisonnement se tient, mais il néglige une chose : les experts eux non plus ne sont pas affranchis des biais de raisonnement. Leur jugement peut être meilleur, mais il est, en tout cas, subjectif.

II.1.4.3. Vers une subjectivité du risque

Par opposition avec la vision mathématique du risque, de nombreux auteurs (Vlek, 1995 ; Rosa, 1998 ; Slovic, 2001), venant pour la plupart des sciences humaines, ont proposé un nouveau paradigme. Le risque n'est plus un élément objectif mais un élément perçu. Cette vision s'est

⁹ En exemple, nous proposons une utilisation d'une approche du risque qui se veut objective pour la sécurisation des réseaux informatiques. (Benini et Sicari, 2008)

largement répandue dès lors dans de nombreux domaines (géographie (Pigeon, 2005), ingénierie (Reid, 1999)...). Faisant une synthèse des deux mouvements, certains auteurs (Renn, 1998 ; Suddle et Waarts, 2003) cherchent à prôner une vision s'inscrivant entre ces deux mouvements. Le risque tel qu'ils le définissent s'inscrit dans un cadre mathématique tout en prenant en compte une vision psychologique de celui-ci. Dans le cadre de cette thèse, nous choisirons de partager une vision subjective du risque. Il sera ainsi défini :

Le risque est la modélisation d'une situation dont l'occurrence est incertaine et ayant des conséquences sur tout ou un élément du système considéré.

Les mots *système* et *modélisation* renvoient à une construction mentale. Le risque ne peut être dès lors qu'un objet perçu. Pour autant, le propre d'une bonne modélisation est de savoir retranscrire la partie pertinente de la réalité. Notre conception du risque se fera donc bien dans le souci de rester proche des réalités physiques. Pour autant, voir le risque de cette façon permet d'écarter l'idée selon laquelle, si l'on disposait d'une parfaite connaissance des choses, il serait possible de donner la réponse juste. A l'opposé, notre objectif ne sera pas d'accumuler le maximum d'informations, mais de rechercher celles qui sont pertinentes.

II.2. Les caractéristiques du risque

II.2.1. Le couple aléa/enjeu

Si l'on s'intéresse aux risques majeurs¹⁰, on pourra voir émerger les notions d'*aléa* et d'*enjeu*. Cela est en particulier notable pour l'étude des risques naturels et des risques industriels. Certaines disciplines telles que la géographie, qui s'intéressent particulièrement à ce type de risque, font un

¹⁰ On prendra pour définition du risque majeur, celle donnée par le Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement (Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement et Ministère de l'équipement des transports et du logement, 1997) : « Risque majeur : risque lié à un aléa d'origine naturelle ou anthropique dont les effets prévisibles mettent en jeu un grand nombre de personnes, des dommages importants et dépassent les capacités de réaction des instances directement concernées. »

grand usage de ces notions. Classiquement l'aléa est défini comme un événement possible qui peut être un processus naturel, technologique, social ou économique (Verret, 2003).

Comme il est de coutume dans le domaine du risque, il existe pour ce même terme d'aléa, de nombreuses autres définitions (Griot, Ayrat et al., 2001). Par exemple, l'Institut des risques Majeurs (IRMa) définit l'aléa comme *la possibilité de l'apparition d'un phénomène résultant de facteurs ou de processus qui échappent au moins en partie à l'homme (ibid.)*. Le Département des affaires humanitaires des Nations Unis définit quant à lui l'aléa comme un événement menaçant ou la probabilité d'occurrence dans une région et au cours d'une période donnée d'un phénomène pouvant engendrer des dommages. Pour confirmer la difficulté de définition, nous pouvons mentionner une enquête menée par le Cemagref en 1997 sur la façon dont les experts voyaient leur rôle auprès des collectivités et des décideurs quant aux risques naturels et technologiques. Une question sur la perception de l'aléa a été posée. Les conclusions sont les suivantes :

« Le terme d'aléa, en particulier, est manifestement très difficile à situer pour les praticiens entre le phénomène physique et le risque : une partie des définitions que nous avons recueillies le tire vers la notion de phénomène, l'autre vers celles de danger ou de dommage. Un nombre non négligeable de réponses (4 sur 14) n'évoque aucunement l'idée de fréquence. Pour les autres, le terme aléa renvoie parfois à l'idée d'imprévisibilité, ou à l'inverse (le plus souvent) à la possibilité d'un calcul statistique. Prenant acte de ces difficultés sémantiques, l'un d'eux conclut : « le terme aléa est, en la matière, horriblement hexagonal, technocratique, détestable et totalement incompréhensible. » (Decrop, 1997)

Le terme d'*enjeu* porte moins d'ambiguïté sémantique, Verret en donne la définition suivante :

« Les enjeux correspondent à des éléments ou des systèmes qui sont sous la menace d'aléas de natures variées. Les enjeux sont des personnes, des biens, des équipements, l'environnement,... » (Verret, 2003)

Cela est cohérent avec la définition donnée par le Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement :

« **Enjeux** : personnes, biens, activités, moyens patrimoine, etc. susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel. » (Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement et Ministère de l'équipement des transports et du logement, 1997)

Souvent la notion d'enjeux est associée à celle de vulnérabilité. La vulnérabilité peut être définie comme *le niveau de conséquences prévisibles d'un aléa sur les enjeux* (Verret, 2003). C'est une notion qui est particulièrement répandue pour les risques naturels. On peut évaluer *a priori* la vulnérabilité d'un bien vis-à-vis d'un aléa (par exemple l'aléa sismique).

En posant ces définitions d'aléa et d'enjeux, il devient alors possible de poser une nouvelle définition du risque. On peut, en effet, définir le risque comme la confrontation d'aléas avec des enjeux (Lebraty, 1967) (Figure 4) ou le produit d'aléas avec des vulnérabilités (Veyret, Beucher et al., 2004).

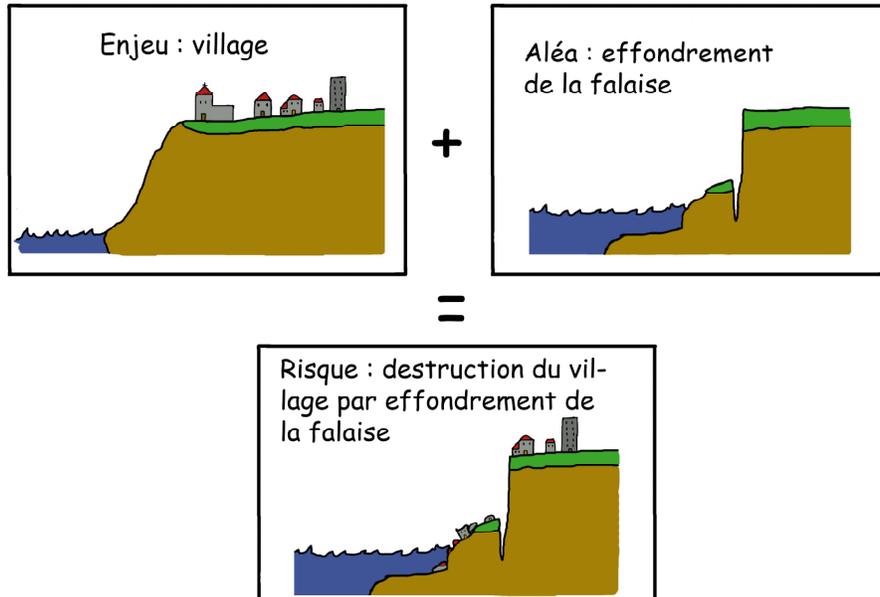


Figure 4 : Illustration du couple Aléa/Enjeu

En reprenant cette idée nous pouvons définir nous-mêmes le risque dans notre optique en donnant la définition suivante :

Le risque est la modélisation d'une situation, dont l'occurrence est incertaine, due à la confrontation d'aléas avec des enjeux.

Il nous faudra pourtant prendre deux postulats. D'une part, nous définirons l'aléa de la façon la plus neutre possible (événement possible qui peut être un processus naturel, technologique, social ou économique). D'autre part, pour nous, les enjeux ne seront pas des objets physiques mais des choses auxquelles on prête une valeur.

II.2.2. Conséquences et probabilités

Les conséquences et les probabilités sont les caractéristiques principales du risque. Si le concept de *conséquences* est généralement bien compris par les gens (notion assez commune), il n'en reste pas moins complexe. Tout d'abord, il est souvent difficile de bien saisir toutes les conséquences d'un risque, tant celles-ci peuvent être nombreuses et variées. On se limite généralement aux plus évidentes, oubliant les effets indirects. Considérons par exemple, le risque d'incendie dans un immeuble de bureau. Les conséquences à considérer sont non seulement humaines (mort, blessés...) et matérielles (mobiliers détruits, bâtiment à rénover...), mais aussi informationnelles (données perdues dans les ordinateurs endommagés) et fonctionnelles (arrêt de l'activité). De plus si le bâtiment ne respectait pas la réglementation incendie, on peut ajouter des conséquences juridiques (amende, prison...) et l'atteinte à l'image de l'entreprise. Mais le problème des conséquences dépasse le simple cadre de la connaissance. Du fait même de la variété des conséquences et comme celle-ci ne sont pas réductible à une seule valeur (monétaire par exemple), nous nous trouvons dans un contexte multicritère. Or, cela induit forcément de la subjectivité, car chacun aura sa propre perception de l'importance des critères les uns par rapport aux autres.

Le problème est encore plus profond que ça. Car même lorsque l'on ne considère qu'un seul domaine (par exemple économique), il y a déjà des différences de perception des conséquences. Bernoulli (Bernouilli, 1738) fut le premier à exposer une théorie (qui sera formalisée plus tard par Van Neumann et Morgenstern (Morgenstern et Von Neumann, 1944)) prenant en compte non plus les conséquences directes des risques, mais leur utilité. Cette théorie est née du constat (maintes fois démontré depuis) que les gens n'avaient pas une perception neutre des conséquences. Nous pouvons ici citer quelques résultats sur l'utilité des conséquences :

- L'utilité n'est pas linéaire (500 000€ n'a pas une utilité deux fois supérieure à 250 000€)
- Plus une personne est riche, moins sera valorisé un accroissement de sa fortune.
- Il n'y a pas de symétrie entre gains et pertes (l'utilité d'un gain 1000€ n'est pas l'opposé de l'utilité de perte de 1000€)

Ce qui rend encore plus délicat la considération de toutes les conséquences est leur diversité temporelle. Certaines conséquences sont immédiates, d'autres interviennent à long terme. On peut aussi avoir des conséquences ponctuelles et d'autres s'étalant sur une longue plage de temps (maladie par exemple). La perception des conséquences à court et long terme est très différente. De façon générale, plus le délai est important, plus les conséquences sont minorées (de nombreuses

études en psychologie sociale viennent démontrer cela, par exemple (Roelofsma, 1996)). On s'attache moins à des conséquences devant se produire dans un futur lointain et forcément un peu flou que celles se produisant tout de suite.

Appréhender les conséquences pose ainsi problème. Mais, la notion de *probabilité* est encore plus complexe à saisir. En dehors des modèles purement mathématiques (et encore, les mathématiques sont une forme de modélisation et donc subjectives), se pose la question de la perception des probabilités. Partons de l'hypothèse d'un simple jeu de roulette : on pourra définir des probabilités objectives qui vont correspondre aux tirages, pour peu que l'on fasse suffisamment de tirages pour entrer dans le cadre de la loi des grands nombres, et que l'on considère la roulette comme parfaite (ce qui n'est rigoureusement jamais le cas). Dans ce cadre, on pourra évaluer mathématiquement les probabilités et vérifier par l'expérience les résultats obtenus. En revanche, si l'on veut estimer le risque d'un événement dont toutes les lois d'occurrence ne sont pas clairement définies (ce qui est le cas le plus fréquent, et notamment dans le cadre de la gestion de patrimoine) alors il devient impossible d'émettre des probabilités objectives. Des calculs approchés ou des estimations pertinentes pourront être réalisés, mais on restera dans l'interprétation. En plus, si le phénomène n'est pas reproductible suffisamment de fois dans des conditions similaires, aucune vérification ne pourra être faite. Les probabilités liées aux risques doivent donc être considérées comme des probabilités subjectives. Cela est d'autant plus important que la perception même de ces probabilités est intimement liée à l'individu. L'humain n'est en rien un penseur rationnel. Sa perception des probabilités est déformée (les travaux de Tversky et Kahneman (Tversky et Kahneman, 1974 ; Tversky et Kahneman, 1981) sont assez explicites en ce sens). Le concept même de probabilité est un principe qui peut échapper à l'intuition humaine (voir le célèbre paradoxe de Monty Hall¹¹). L'idée n'est pas ici de s'affranchir de cette notion de probabilité. Elle est une dimension essentielle de la gestion des risques. Il faut simplement avoir conscience des difficultés que son utilisation représente.

¹¹ Le paradoxe de Monty Hall, est un célèbre problème probabiliste (Selvin, 1975). Son énoncé est très simple, mais sa solution très contre-intuitive va généralement à l'encontre des réponses émises par les personnes interrogées.

III. Le risque face à notre problématique

La précédente analyse du risque nous a permis de qualifier la notion de risque. Il nous faut alors montrer en quoi cette notion peut se révéler intéressante dans notre problématique.

Nous avons pu voir que la notion de risque est riche. Loin de se limiter aux simples accidents, elle peut servir de base pour modéliser toute situation de prise de décision. En effet, il est possible de modéliser toute alternative sous forme de risque. Il suffira d'en exprimer les conséquences et les probabilités. Nous devons rappeler que laisser les choses évoluer sans agir est déjà une décision. Ainsi, même la non-décision est une décision (qu'elle soit consciemment ou inconsciemment prise). C'est pour cela que la *modélisation risque* n'impose pas d'action. On peut aussi traduire une situation présente (on parlera d'état dans cette thèse) sous forme de risque. En effet, un état peut aussi entraîner des conséquences. Ainsi, la *modélisation risque* peut couvrir à la fois tout état et toute action.

Un second point important est que notre définition du risque ne présuppose pas de conséquences dommageables. Un risque peut aboutir à des conséquences positives, voire simultanément positives vis-à-vis de certains enjeux et négatives vis-à-vis d'autres.

III.1. Les types de risque – tentative taxinomique

Vouloir référencer des risques nous expose à un problème d'exhaustivité. Donner une liste de risques n'a que peu de sens en soi, car les risques sont des constructions subjectives. Il y a donc potentiellement une infinité de risques. Pour faire face à ce problème, il est alors courant de recourir à l'idée de type de risque. Un type de risque est une famille regroupant des risques partageant une caractéristique commune. On peut classer les risques selon les aléas (très courant notamment en géographie, par exemple dans (Veyret, Beucher et al., 2004)), selon les enjeux, selon les probabilités d'occurrence, selon le niveau de conséquences... Il n'y a pas un meilleur découpage que les autres. Nous sommes bien dans une optique de modélisation ; ainsi, le classement des risques ne pourra que se faire de façon arbitraire au travers d'un objectif. Nous allons, bien

logiquement, construire notre taxinomie en fonction de notre problématique de thèse (Figure 5), c'est-à-dire en rapport avec le pilotage de la gestion de patrimoine immobilier.

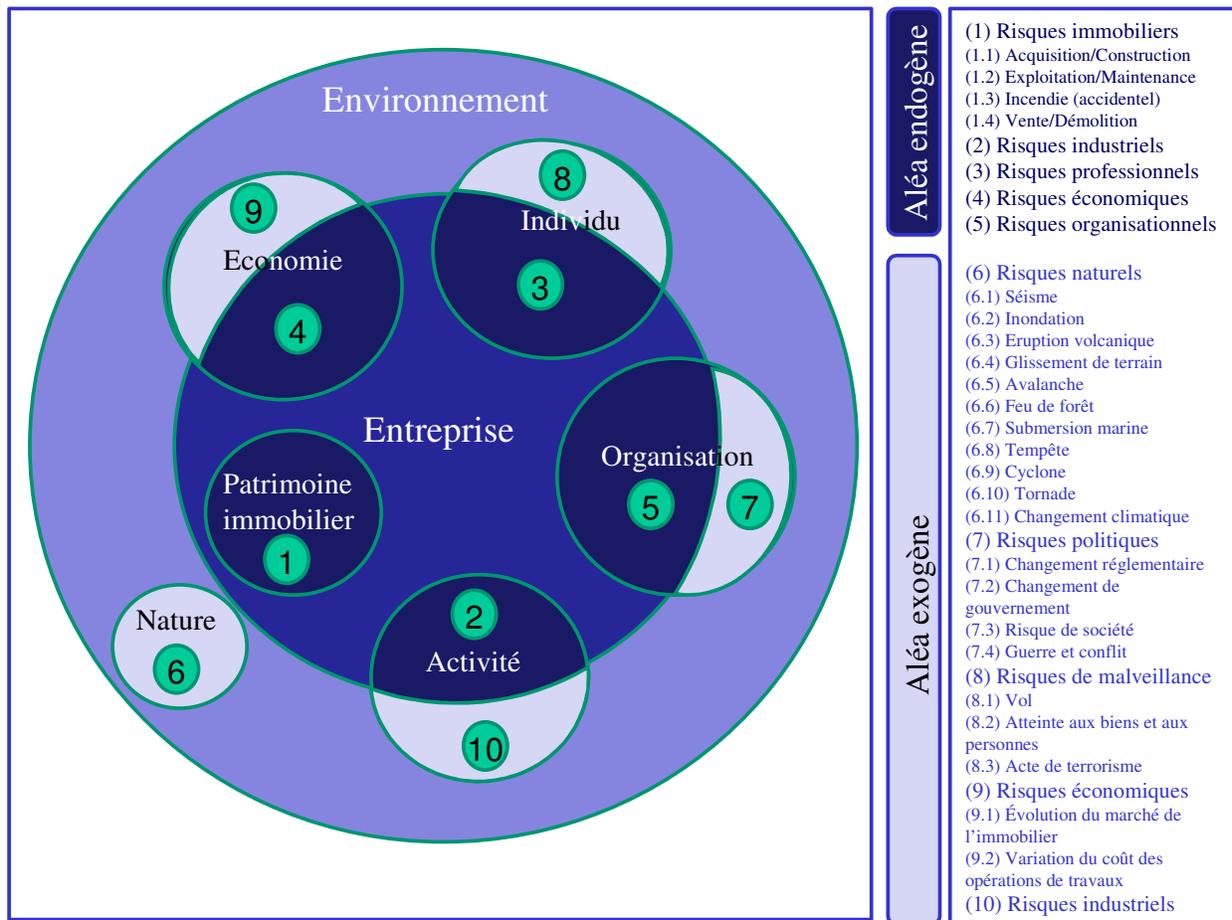


Figure 5 : Typologie des risques

Notre classement fait la distinction entre les aléas internes et ceux externes à l'entreprise. L'Annexe 1 : Taxinomie des risques, décrit plus en détails les différents types de risque.

III.2. Interactions entre les risques

Si nous avons pu définir le risque par la confrontation d'un aléa avec un enjeu, on pourra remarquer que souvent un risque touche plusieurs enjeux. Ces dommages peuvent entraîner d'autres aléas, sources d'autres risques. L'exemple classique est celui du risque naturel, par exemple une

inondation, touchant un site industriel. Au premier risque, celui dû à l'aléa inondation, s'ajoute celui de la pollution induite par le site industriel.

Il y a donc un effet d'interaction entre les risques. En fait, dans la plupart des cas il y aura interdépendance entre les risques. Ces phénomènes d'interactions peuvent avoir différentes conséquences. D'une part, cela joue sur les risques eux-mêmes : de l'interaction entre différents risques peut naître de nouveaux risques. Cela peut aussi amplifier ou diminuer la criticité de certains risques. D'autre part, cela amène à rendre très difficile dans beaucoup de cas la détermination précise de la cause d'un risque :

« Désormais le risque fait l'économie de la cause. Il s'agit là d'une rupture importante qui fonde sans doute la modernité de la cause. L'idée de cause (trop simple) est abandonnée pour celle de facteur de risque, ce qui induit la pluralité des causes (il n'y a jamais un seul facteur de risque) et leur affaiblissement (un facteur de risque n'est ni nécessaire, ni suffisant). Les facteurs de risque sont par définition multiples, variés, disséminés. Le cadre probabiliste dans lequel s'inscrit le risque induit ainsi le remplacement de l'idée de causalité par celle de corrélation (si la quantification des interactions est possible) et de rétroaction entre risques, d'où une dilution de causalité ce qui participe à la prolifération du sentiment de risque. » (Pivot, 2001)

Cela va complexifier considérablement l'analyse de risque, notamment en ce qui concerne l'établissement de scénarios de risque. Les liens de causalité sont souvent peu clairs ou difficiles à analyser. De ce fait, les mécanismes de risque restent souvent obscurs et les quantifications ardues.

III.3. Focus sur le risque réglementaire

Il nous faut commencer par lever l'ambiguïté sémantique portée par le terme *risque réglementaire*. Dans notre contexte, nous appellerons risque réglementaire tous les risques qui sont régis par la réglementation (loi, norme...). Ne pas être en conformité avec la réglementation impose des conséquences propres au risque réglementaire. Les conséquences peuvent être juridiques voir pénales, aboutissant à des peines de prison, des amendes, des arrêts d'activité, des mises en demeure. Cela peut, en tout cas, avoir un effet grave sur l'image de l'entreprise et entraîner ainsi de nouveaux coûts indirects.

Au niveau du patrimoine, les risques réglementaires touchent principalement à la sécurité des personnes, aux conditions de travail et aux atteintes à l'environnement. Le risque réglementaire vient souvent en doublon d'un risque classique. En cas de non respect de la réglementation, il peut y avoir un risque d'accident (sur les biens et sur les personnes), avec des conséquences financières, et un risque pénal et juridique pour les individus responsables.

Il est important de mettre en exergue ce risque car il est souvent le principal (voir même le seul dans un certain nombre de cas) point d'entrée en terme de gestion de risque par les services de gestion de patrimoine. La raison est triple. Il y a d'une part, une volonté de se prémunir des doubles conséquences (accident et juridique). D'autre part, il y a une confiance certaine dans la capacité de la loi à assurer la protection des biens et des personnes (considérés le plus souvent comme les enjeux majeurs). Enfin, le risque réglementaire est relativement bien organisé, même si son accès est réservé aux spécialistes. Il est donc plus facile à gérer que nombre d'autres risques.

Si, pour un certain nombre de gestionnaires de patrimoine, être en conformité avec la réglementation peut apparaître comme une façon suffisante de répondre aux différents risques, plusieurs questions peuvent cependant se poser.

Tout d'abords, comment savoir s'il s'agit de la meilleure façon de répondre aux risques ? D'une part, certains risques échappent à la réglementation. On peut citer par exemple le risque commercial. Est-il nécessaire d'investir de l'argent pour remettre aux normes tous les ascenseurs d'un bâtiment si celui-ci n'est plus occupé par aucun locataire faute d'avoir investi assez dans les équipements de confort ? D'autre part, la réglementation impose la plupart du temps une exigence en termes de moyens et non de résultats. Or, dans certains domaines, la question de la pertinence des solutions retenues par la loi se pose. En exemple, nous pourrions citer le travail de Chorier sur le risque incendie, montrant qu'avec des moyens moindres on peut parfois atteindre des niveaux de sécurité supérieurs à ceux obtenus réglementairement (Chorier, 2007). Il y a d'ailleurs dans les dernières années une inflexion de la loi dans ce sens (document unique par exemple).

Parallèlement à cela, une deuxième problématique émerge. Les exigences de la loi sont en constante augmentation et beaucoup de gestionnaires de patrimoine ne peuvent plus y faire face. On en revient alors à une vraie problématique de gestion de risque. Parmi toutes les obligations exigées par la réglementation, quelles sont celles qui sont vraiment importantes ? De ce fait, se contenter de respecter la réglementation n'est plus une réponse satisfaisante au besoin de maîtrise des risques. Il faudra par conséquent aller vers une véritable politique de gestion des risques.

III.4. Le risque dans la gestion de patrimoine

Nous avons réalisé en 2008 une enquête à destination des gestionnaires de patrimoine. Cette enquête visait à mieux connaître leur perception de la notion de risque, les pratiques de leur

entreprise ainsi que leurs attentes à ce sujet. Les résultats complets de cette enquête sont donnés dans l'*Annexe 2 : Enquête sur le risque dans la gestion de patrimoine immobilier*.

Sur la cinquantaine d'entreprises interrogées, seul un tiers rapporte disposer d'un service spécialisé en gestion de risque. Pour autant, une enquête réalisée par Protiviti avec la collaboration de TNS Sofres (Protiviti et TNS-Sofres, 2009) auprès de 100 directeurs financiers de grandes entreprises françaises semblent montrer que certaines entreprises sont mieux dotées en matière de gestion de risque. D'après leur enquête, près de 80% des entreprises interrogées déclarent avoir mis en place une politique de gestion des risques formalisée. Cet écart entre les deux enquêtes peut s'expliquer par le secteur d'activité des entreprises interrogées (plus portées vers la finance pour l'enquête Protiviti) par la taille des entreprises (notre enquête a reçu des réponses provenant d'entreprises de taille très variable, or les petites entreprises ont des moyens moins importants pour gérer les risques) et par le public visé par l'enquête (directeur financier contre gestionnaire de patrimoine). On peut imaginer que le niveau de maturité de la gestion des risques peut varier considérablement selon l'entreprise ; c'est ce qui ressort par ailleurs de notre propre enquête. Toutefois, les services de gestion des risques sont souvent réduits à quelques personnes (moyenne de 4,8 contre 49 pour le service de gestion de patrimoine de ces mêmes entreprises). Cela confirme le fait que cela n'est pas encore un enjeu décisif pour les entreprises.

Nous nous sommes également interrogés, dans cette enquête, sur la place du risque dans la gestion de patrimoine immobilier. L'enquête semble montrer que dans ce domaine, les services de gestion de patrimoine n'accordent que peu d'attention aux risques¹². Seule une entreprise sur deux réalise une analyse des risques au niveau du patrimoine immobilier. On trouve très peu de spécialistes du risque dans l'activité patrimoniale. Lorsqu'il y en a, ce sont essentiellement des spécialistes en réglementation.

D'ailleurs, ce sont les aléas réglementaires, ceux techniques, dans une moindre mesure les aléas humains, qui sont les plus considérés dans les entreprises. Cela confirme l'importance de la réglementation dans la gestion des risques immobiliers. L'aléa technique est aussi l'une des problématiques fondamentales de la gestion de patrimoine. Il n'est donc pas étonnant de la retrouver à ce niveau. L'aléa humain (qu'il soit volontaire ou involontaire) est le troisième aléa le plus cité, même si c'est un élément plus complexe à gérer au seul niveau de la gestion de patrimoine.

¹² Il nous faut tempérer cette affirmation. Elle n'est pas valable pour les patrimoines porteurs de risques forts (site industriel, centrale nucléaire...). Nous reviendrons sur ce point dans la *Conclusion générale*.

Si l'on s'intéresse aux enjeux, on verra émerger un point qui tend à devenir de plus en plus prégnant. Il s'agit de l'importance de l'aspect environnemental pour les services de patrimoine. On peut aisément imaginer un effet du Grenelle de l'environnement et plus généralement, de l'intérêt que suscite ce sujet très médiatisé. C'est l'enjeu le plus cité par les entreprises confirmant l'importance de l'environnement pour la gestion de patrimoine.

Deux points particulièrement importants ont été soulevés par cette enquête : le manque de méthodes et le manque d'outils. Moins d'une entreprise sur quatre rapporte utiliser une méthode d'analyse des risques. On peut imaginer deux causes à ce fait : le manque de méthode véritablement adaptée, et le manque de maturité des entreprises dans ce domaine (relevé dans les questions précédentes). Plus significatif encore : moins d'une entreprise sur dix semble utiliser des outils logiciels pour gérer les risques liés à la gestion de patrimoine. Comme pour les méthodes, cela renvoie au manque d'outils disponibles et/ou à l'appréhension des entreprises à les utiliser. Près des deux tiers des entreprises interrogées indiquent que la gestion des risques est perfectible dans leur entreprise. Le premier point d'amélioration porte sur la formalisation de la méthode, à mettre en parallèle avec le faible pourcentage d'entreprises faisant appel à des méthodes ou à des outils de gestion de risque. Le manque de méthode semble ainsi être une limite majeure à la maîtrise des risques liés à la gestion de patrimoine immobilier.

De façon générale, ce qui ressort de cette enquête est le manque de « culture risque » des acteurs de gestion de patrimoine immobilier. La plupart des acteurs de la gestion de patrimoine ont une formation en génie civil et en bâtiment et n'ont que des connaissances limitées en sciences du risque. Pour argumenter nos dires, nous pouvons faire appel à différentes études, notamment celle d'Akintoye et MacLeod qui indique que peu d'outils formels sont utilisés dans ce domaine, en raison du fait que les acteurs y sont peu familiarisés (Akintoye et MacLeod, 1997). Plus proche d'une vision métier, misant sur leurs connaissances techniques, les acteurs de la gestion de patrimoine ne maîtrisent que peu les notions liées aux risques et en premier lieu les probabilités. Si la gravité et plus généralement les conséquences prévisibles sont assez bien perçues par les décideurs et les spécialistes, il en va souvent autrement des probabilités. Les responsables techniques et les techniciens ont souvent une mauvaise perception de celles-ci. Ils trouvent cette notion trop mathématique, trop difficile à évaluer, surtout pour les probabilités très faibles (chose fréquente dans notre contexte). Ils ont du mal à cerner leur signification physique (Faber et Stewart, 2003). De la même façon les décideurs ont une certaine imperméabilité aux estimations de probabilités (March et Shapira, 1991). Ils font généralement bien plus grand cas des conséquences

que des probabilités d'occurrence. Il nous faut absolument tenir compte de cet état de fait pour proposer une méthode qui soit véritablement adaptée à ce contexte particulier.

Conclusion

Dans cette partie, nous avons pu identifier les enjeux liés à la gestion de patrimoine immobilier. De ces enjeux a émergé un besoin : celui d'une activité forte et efficace de pilotage. Mais le pilotage est chose complexe. Il nous est apparu pertinent de faire appel à une notion riche et transversale pour supporter le pilotage, il s'agit de la notion de risque. Si la notion de risque laisse augurer une heureuse adaptabilité aux nécessités du pilotage, elle n'en reste pas moins délicate à employer. Un premier verrou a été levé dans ce premier chapitre, celui de l'écueil ontologique. Le risque est une notion répandue mais peu partagée. Il nous a fallu en poser les limites et les enjeux. Nous avons ainsi posé une définition du risque permettant de répondre à notre besoin. Nous l'avons défini comme la modélisation d'une situation dont l'occurrence est incertaine et ayant des conséquences sur tout ou un élément du système considéré.

Pour autant le chemin est encore long. En effet, en fin de chapitre, nous avons vu que si la notion de risque prenait sens dans le contexte de la gestion de patrimoine immobilier, le terrain attestait d'un manque d'application concrète allant en ce sens. Le risque est encore mal considéré par les gestionnaires de patrimoine. Seul le risque réglementaire, telle la partie émergée de l'iceberg, semble à peu près maîtrisé. Au-delà du manque de culture risque, ce sont les lacunes en termes de méthodes et d'outils qui ont été mises en exergue.

C'est donc naturellement autour de ce point que va s'attacher le deuxième chapitre de cette thèse. Nous étudierons ainsi les différentes méthodes développées en gestion de patrimoine et en gestion de risques sur lesquelles pourrait s'appuyer notre démarche de pilotage.

CHAPITRE DEUXIEME :

TRAVERSEE DE L'ETAT DE L'ART

« La maîtrise [du système] n'est et ne sera jamais acquise. Les organisations mécaniques peuvent aspirer à une relative stabilité. En revanche, les organisations complexes doivent vivre une stabilité changeante ponctuée d'une succession d'équilibres sur l'étroite frontière entre ordre et chaos. Ces organisations ont besoin de rationalité, de certitude, de stabilité afin de pouvoir agir en tant qu'entités finalisées. Elles ont également besoin d'instabilité et d'expérimentations afin d'explorer maintenant les réponses à apporter aux demandes futures qu'elles ne peuvent anticiper. Leur équilibre dynamique est constamment menacé d'effondrement. Trop d'initiatives divergentes et contradictoires et c'est l'éclatement ; trop d'encadrement et de structure et cela devient un carcan. La route est étroite entre les tenants de l'ordre et ceux du changement. »

Koenig et Thiétart, *Contrôle et changement dans les organisations multidivisionnelle*

Introduction

Nous avons pu étudier dans le *Chapitre Premier*, le contexte particulier de la gestion de patrimoine immobilier. De ce contexte, nous avons tiré une idée forte qui servira de guide à cette thèse : le risque peut être la clef du pilotage de la gestion de patrimoine immobilier. La question qui se pose alors est celle du *comment*. Comment mettre en œuvre cette idée, comment construire une démarche du pilotage basée sur la notion de risque ? Avant de proposer notre propre démarche (ce qui sera l'objet du *Chapitre Troisième*), il nous faut parcourir l'état de l'art, voir ce qui existe, ce qui se fait. Ainsi, ce chapitre a vocation à présenter des outils et des méthodes sur lesquels nous pourrions nous appuyer.

Nous ne pouvons nous contenter d'explorer les méthodes et outils de gestion de patrimoine. Par essence, cette thèse s'inscrit à la croisée de différents domaines (gestion stratégique, gestion de patrimoine, gestion de risque). Chacun de ces domaines procède de sa propre approche du pilotage, disposant chacune de forces et de faiblesses spécifiques. Nulle méthode de pilotage ne saurait prétendre à une universalité absolue, propre à trouver efficacité dans tout contexte et toute situation (Ederlé, 2001). Néanmoins, en revenant à nos objectifs de thèse, il pourrait nous être possible de proposer une approche de synthèse reprenant les forces de chacune des approches. C'est dans cette optique que sera présenté cet état de l'art.

L'objectif n'est pas de faire l'inventaire de toutes les méthodes existantes. Viser l'exhaustivité serait un travail de Sisyphe, aussi fastidieux que vain. C'est en organisant un parcours structuré que nous pourrions mettre en parallèle, puis en cohérence, les méthodes issues des différents domaines précisés. C'est par là, en se plaçant au carrefour, que nous pourrions alors bâtir une méthode puisant force de cette triple origine.

Ce chapitre suivra ainsi ce parcours méthodologique. Dans un premier temps, nous nous intéresserons à l'approche de gestion stratégique. Nous continuerons ensuite notre chemin en analysant les méthodes issues de la gestion de risque. La troisième étape nous guidera jusqu'à l'approche de gestion de patrimoine. Il sera alors possible dans une quatrième partie de faire la synthèse de ces trois approches. De cette association, nous verrons apparaître un nouveau besoin, celui de méthodes d'aide à la décision. C'est pour cela, qu'en dernière étape de ce chapitre, nous étudierons ce nouveau domaine.

I. Approche « gestion stratégique »

Comme nous avons pu le signaler dans le *Chapitre Premier*, c'est dans le domaine de la gestion d'entreprise que la problématique de pilotage a été la plus profondément étudiée. On trouve dans ce domaine, de nombreuses réflexions sur la façon dont on peut piloter, diriger, manager, et gérer une organisation. Il y a ainsi de nombreux enseignements à tirer de ce domaine. Pour autant, il nous faut commencer par faire une distinction claire entre deux façons d'aborder le sujet. On trouve d'une part, une orientation théorique, décrivant les principes d'un bon pilotage et pouvant s'appliquer à toute organisation et d'autre part, une orientation plus opérationnelle précisant de façon concrète comment appliquer ces principes dans le cadre de l'entreprise. Le deuxième type de méthode s'occupe principalement d'enjeux financiers et s'ancre véritablement dans le contexte spécifique de l'entreprise. Il ne sera que peu exploitable dans le cadre de la gestion de patrimoine où les enjeux sont plus larges. C'est donc aux méthodes plus théoriques, à la portée plus universelle, que nous nous intéresserons dans cette partie. Ces méthodes suggèrent une vision très stratégique du pilotage. Cela nous amènera ainsi à nous intéresser à la stratégie. Il nous faut rappeler que ce travail de thèse ne se concentre pas sur la stratégie elle-même. Ce qui nous intéressera sera plutôt de savoir comment répondre aux besoins de la stratégie, comment les actions générées par l'activité de gestion de patrimoine peuvent s'inscrire dans une stratégie globale. C'est dans cette optique que nous allons, dans cette partie, nous intéresser à la façon dont la gestion stratégique d'entreprise aborde le pilotage.

I.1. Qualité et stratégie

Nous avons défini dans le premier chapitre, le pilotage comme *l'activité consistant à définir une stratégie et à la suivre, à définir les budgets et à prendre des décisions quant aux actions à mener* (Bonetto et Sauce, 2006). Cette définition met en avant deux activités (*définir, suivre*). Implicitement, derrière ces deux activités, s'en dessinent deux autres : *réaliser* et *corriger*. En effet, *définir* ne prend sens que si l'on met en oeuvre effectivement les décisions prises et *suivre* n'a d'intérêt que joint à une volonté de corriger les erreurs, problèmes, avaries... D'un duo, on se retrouve alors face à un quatuor : *définir, réaliser, suivre, corriger*.

C'est vers le domaine de la gestion de la qualité que nous pouvons alors nous tourner. La gestion de la qualité se réfère à deux approches : une approche *qualiticienne* qui vise à définir des standards de qualité et une approche de *qualité totale* qui met l'accent sur l'organisation (Warnotte, 1992). Cette deuxième approche est éminemment liée à la stratégie d'entreprise et ainsi au pilotage (Lérat-Pytlak, 2002). C'est un domaine qui a connu un très fort essor au cours du vingtième siècle et qui a réussi à acquérir une véritable maturité (en témoigne le succès des normes ISO 9000) (*ibid.*). Le management de la qualité peut représenter un enjeu (qualité de service, de produit...), mais aussi un cadre (qualité globale de l'entreprise) pour le pilotage. C'est cette dernière optique qui nous intéresse ici. C'est à elle que l'on doit notamment la démarche PDCA qui consiste à replacer les quatre activités précédemment définies (*définir, réaliser, suivre, corriger*) dans une démarche cyclique itérative. Elle permet d'améliorer en continu le processus par itérations successives. Chaque tour de roue se compose de quatre phases :

- Plan : on élabore ce que l'on va faire
- Do : on met en action le programme défini
- Check : on mesure, on vérifie les résultats de l'action
- Act : on corrige et on cherche à améliorer

Cette démarche est illustrée par la roue de Deming (Figure 6). La roue de Deming métaphorise le processus itératif qui à chaque tour de roue est censé s'améliorer. On va ainsi vers une amélioration constante du processus ou du système par retour d'expérience.

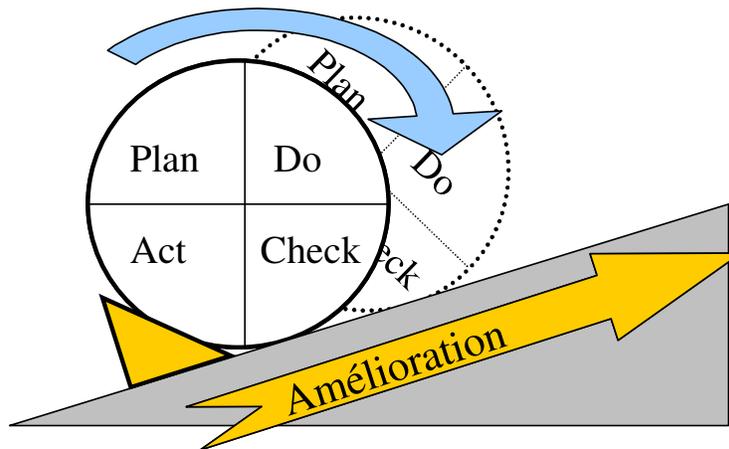


Figure 6 : Roue de Deming (Shewhart, 1989)

La démarche PDCA est suffisamment robuste pour s'appliquer à de nombreux domaines. Elle peut se montrer particulièrement pertinente dans une application stratégique (Figure 7).

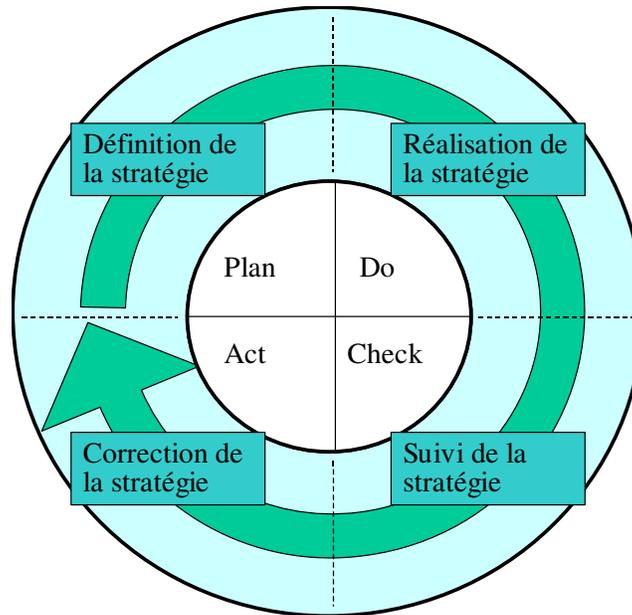


Figure 7 : Approche stratégique

La première étape, qui consiste à élaborer la stratégie, est absolument critique dans le processus. Elle va guider toutes les autres. Elle doit reposer sur une analyse fine du système. Les réflexions sur cette activité sont très nombreuses dans le domaine de l'entreprise (voir par exemple, les pilotages par objectif ou par vision exposés à la suite).

Pour autant, une bonne stratégie ne suffit pas à assurer à elle seule le succès de l'entreprise. Il faut réussir à convertir cette stratégie sous forme d'actions concrètes à réaliser. Une étude de Fortune Magazine indique que 70% des échecs stratégiques sont dus à des défauts de mise en œuvre de la stratégie (Fortune Magazine, 1999). Plusieurs difficultés peuvent expliquer ce constat. La première chose est que toute stratégie n'est pas forcément facilement déclinable en un plan d'actions. Cela peut être dû à un manque de moyens, à des difficultés techniques ou à des problèmes de communication entre les différents niveaux organisationnels. La stratégie peut alors s'en trouver dégradée. Une autre difficulté provient de l'application sur le moyen et long terme de la stratégie. L'entreprise se trouve prise dans un environnement en évolution et elle-même doit évoluer. Or, toute stratégie doit s'établir dans le temps. Une stratégie ne se plaçant que sur du court terme n'aurait que peu de valeur. La différence entre le temps de la stratégie (moyen et long terme)

et le temps de l'entreprise (court terme) peut induire des décalages. Une stratégie établie à un temps donné peut se révéler inadaptée à un temps ultérieur. Des aléas de natures variées (panne d'un équipement, arrivée d'un concurrent...) vont venir perturber l'entreprise et sa stratégie. De ce fait, peu de stratégies sont intégralement appliquées. Le processus de révision de la stratégie semble alors aussi important que le processus permettant d'établir celle-ci. Les processus de contrôle vont permettre de détecter (voire d'anticiper) les changements de situation. Ils vont se révéler primordiaux dans le processus global.

Il peut être alors nécessaire de modifier la stratégie, de la corriger, à l'adapter à la nouvelle situation. Il est important d'avoir un système de réaction performant pour savoir apporter la réponse adaptée le plus rapidement possible. Il y a plusieurs façons d'agir sur la stratégie. Cela peut prendre la forme d'une simple adaptation au nouveau contexte (ajout d'un nouvel objectif, intégration d'un nouveau paramètre...), d'une correction (modification d'un ou plusieurs objectifs, modification du rôle d'acteurs...) ou d'une redéfinition complète de la stratégie, si celle-ci ne correspond plus du tout à la nouvelle donne. Il faut ainsi pouvoir rapidement évaluer et opérer le besoin de changement de la stratégie. Cependant, cela peut conduire à une dérive. A force de réagir, la réaction devient règle. Il n'y a alors plus de prise de recul, plus de vision stratégique, les acteurs se contentant de répondre à une urgence. Pour pallier ce problème, il faut d'une part, pouvoir positionner toute action corrective dans le contexte stratégique et d'autre part, pouvoir anticiper les nouveaux besoins, pour se sortir d'une situation de perpétuelle urgence. Il faut trouver un point d'équilibre entre prévention et correction. Il est nécessaire d'anticiper, de réaliser des opérations de prévention. Pourtant, au-delà d'un certain niveau, il devient inutile (ou du moins peu efficace) d'ajouter du préventif. Il y a, en effet, toujours besoin de correctif, car il est impossible de tout prévoir. Tout est donc un problème de compromis à trouver.

Si la proposition et la réalisation des actions correctives sont en général assez bien maîtrisées (bien que pas toujours très efficaces), mettre en œuvre de véritables actions d'anticipation est difficile. Prévoir n'est pas suffisant, il faut aussi pouvoir agir en conséquence. Deux freins viennent empêcher une véritable stratégie d'anticipation. Souvent, il y a une priorisation des actions en faveur des urgences du moment. Lorsque les moyens sont limités (ce, qui dans l'absolu, est toujours le cas), la tendance générale consiste à favoriser le correctif au détriment du préventif. L'une des raisons en est simple, les conséquences de l'une se font tout de suite sentir, alors que les conséquences des actions d'anticipation portent sur un plus long terme (nous avons signalé dans le *Chapitre Premier*, que la priorité était donnée aux actions offrant un retour immédiat). La deuxième raison est liée au mode de gouvernance. Les personnes n'occupent en

général une fonction qu'une période de temps limitée (que ce soit en entreprise ou dans un autre type d'organisation). Elles sont évaluées sur des résultats à court terme. Un bon résultat à court terme est ainsi souvent plus valorisé qu'un résultat potentiellement meilleur mais à plus long terme (cela est mis en exergue par le système d'actionnariat où l'attente porte sur une forte rentabilité immédiate). Dans ce contexte, la mise en place d'un processus efficace de correction de la stratégie est complexe. Il doit être très complémentaire des processus d'établissement de la stratégie et de contrôle. En fait, la clef d'un bon pilotage réside souvent ici. C'est la complémentarité des différentes méthodes qui peut donner efficacité au système dans son ensemble. Nous verrons, dans la suite de cette partie, quelques unes de ces méthodes qui en se combinant pourraient servir notre démarche de pilotage.

I.2. Des objectifs pour piloter

Parmi la myriade de méthodes existantes, l'une de celles qui semblent les plus incontournables est celle du pilotage par objectif (*management by objectives*). Elle a été élaborée par Peter Drucker, puis élargie et développée en une méthodologie pratique dans les années 70 par John Humble (Kennedy, 2003). Humble définit le pilotage par objectif comme *une tentative, d'une part, de clarification des objectifs du management de sorte que la responsabilité de la réalisation de ces buts soit raisonnablement répartie au sein de l'équipe de direction et d'autre part, de vérification des normes de performance permettant de mesurer l'efficacité du management* (Humble, 1971).

Le principe de cette méthode est de fixer des objectifs qui seront le support de la stratégie. Un objectif est représenté par un critère, qui peut être qualitatif ou quantitatif, que l'on se fixe et que l'on va chercher à atteindre. Il peut être financier, social, environnemental, etc. Il peut dépendre de facteurs externes (nouvelle réglementation, concurrence) ou internes (production, accident de travail) à l'entreprise. Les objectifs doivent être corrélés à deux autres notions : les résultats et les moyens. Proposer des objectifs irréalistes ou inatteignables n'a que peu de sens. Il faut choisir des résultats possibles, donc prenant en considération le niveau actuel (résultats) et les moyens disponibles pour évoluer (moyens). Il faut pouvoir allouer les moyens nécessaires à la réalisation de l'action. Souvent les réflexions sur les moyens et celles sur les objectifs sont concomitantes.

Il ne suffit pourtant pas de fixer des objectifs généraux. Les objectifs doivent se concevoir dans les différents niveaux de l'entreprise. L'entreprise est en effet une organisation hiérarchisée. Il faut ainsi définir des objectifs correspondant aux différents niveaux organisationnels. On appelle les

objectifs de plus haut niveau, les *objectifs stratégiques*. Ils sont le support de la vision stratégique de l'entreprise mais n'ont un sens qu'au niveau global de l'entreprise. Ils doivent être déclinés dans les différentes unités de l'entreprise pour être mis en œuvre. Ces objectifs déclinés seront appelés *objectifs opérationnels*. Ils sont basés sur des indicateurs précis afin de pouvoir être suivis et mis en œuvre. On se situe dans une démarche de type roue de Deming. On définit des objectifs. On met à disposition des moyens pour répondre à ces objectifs. On contrôle l'évolution de la situation pour voir l'écart entre les objectifs et la situation réelle. En cas d'écarts entre objectifs et situation réelle, on peut réaliser des actions visant à les corriger.

Le pilotage par objectif peut être un bon moteur de motivation. Si les objectifs sont bien déclinés sur un plan opérationnel, ils peuvent être une source de motivation pour les salariés (Locke, 1968). Le pilotage par objectif peut aussi servir à décentraliser les décisions en affectant aux unités la potentialité de pouvoir appliquer des objectifs opérationnels. Les objectifs peuvent être des médias communs de discussion pour les différents acteurs de l'entreprise. Un dernier avantage de ce type de pilotage est la capacité de mesure de la performance du système. Si les objectifs ont été clairement définis, il est alors possible de mesurer aisément l'écart entre ceux-ci et la situation réelle. Cela peut permettre un suivi facilité de l'activité.

Pour autant, le pilotage par objectif n'est pas exempt de défauts et d'inconvénients. Le premier défaut est qu'il est en pratique, difficile de définir des objectifs précis qui soient pertinents et durables. Définir un objectif vague du type «*mettre en place une approche de développement durable*» peut avoir un sens politique, mais non stratégique. Pour qu'un objectif puisse faire sens stratégiquement, il faut le définir précisément (valeur à atteindre sur un ou plusieurs critères). Or, le choix de ces critères et de ces valeurs peut se révéler extrêmement difficile. Il faut que les valeurs à atteindre soient réalistes mais suffisamment ambitieuses pour porter l'entreprise. Trouver ce point d'équilibre entre ambition et réalisme peut se révéler très délicat. Il faut de plus avoir une vision prospective du devenir de l'entreprise. Dans un environnement dynamique et mû par une nécessité d'évolution rapide, fixer des critères et des valeurs à atteindre, qui restent valables dans le temps est complexe. Les modifier trop souvent ne peut pas être une solution. Il faut véritablement trouver des critères et des valeurs pérennes, mais suffisamment robustes pour supporter le dynamisme du système. La gestion des différents niveaux de l'entreprise peut aussi être source de difficulté. Il faut, en pratique, décliner les objectifs dans les différentes unités. Mais la question du passage d'objectifs macroscopiques à des objectifs plus microscopiques et la détermination des valeurs seuils correspondantes n'a rien d'une formalité. De la même façon, remonter des indicateurs pose un véritable problème de synthèse des données. Enfin, si fixer des objectifs qui se déclinent dans les

différentes unités peut être source de motivation pour les employés, cela peut être aussi source de frustration. Si les objectifs sont trop difficiles ou apparaissent trop arbitraires, ils peuvent être cause de démotivation. Fixer des objectifs nécessite ainsi une véritable communication entre les différents acteurs.

I.3. Des objectifs à la vision

Si les objectifs peuvent se montrer un artefact intéressant de pilotage, il peut sembler pourtant difficile de faire passer toute la complexité d'un système organisationnel (entreprise ou fonction patrimoniale) à travers la notion finalement assez rigide d'objectif. Le concept de *vision* se pose comme un objet plus riche de pilotage. Il est ainsi défini par Ederlé :

« La vision au sens strict, définie comme étant une description d'un état futur et désirable de l'organisation et/ou de son environnement, tient autant d'une intentionnalité, que d'une rationalisation a posteriori des actions de l'organisation. Elle est implicite dans certaines organisations, car portée par le dirigeant, ou partie intégrante d'un paradigme stratégique et organisationnel, explicite dans d'autres où la vision est l'élément structurant d'un mode de pilotage que nous avons appelé *pilotage par la vision*. » (Ederlé, 2001)

L'enjeu proposé est de placer la vision au cœur du pilotage. Le concept de *vision* veut dépasser celui d'objectif, car il se veut structurant, prenant en compte la représentation de l'entreprise au travers de dispositifs de cadrage (cultures, valeurs fondamentales...). De plus si les objectifs doivent rester stables dans un temps relativement long, *la réalisation de la vision implique à la fois engagement et divergence* (Ederlé, 2001). L'organisation doit s'efforcer de s'approcher du futur souhaité, tout en ayant conscience qu'au cours de la réalisation du projet, celui-ci peut évoluer, se transformer, modifiant alors la vision du système (Koenig, 1996). Le pilotage par vision mêle actions et réflexions, auteurs et acteurs à des degrés divers. Il en ressort un pilotage dynamique se redéfinissant en continu. *[La vision] se nourrit en permanence de processus à la fois antagonistes, complémentaires et concurrent* (Schmidt, 1993). Le pilotage par vision est ainsi affaire d'arbitrage. On peut définir 6 points d'arbitrage qu'il faut maîtriser (Hedberg B, Nystrom et al., 1976) :

Consensus minimal : Trop de consensus efface l'initiative, trop de dissension et c'est beaucoup d'énergie perdue, il n'y a plus de ligne de direction générale, plus rien ne peut aboutir.

Contentement minimal : Il faut que les employés soient satisfaits de leurs activités courantes (et des récompenses qui leur sont dues) ainsi que des objectifs et des attentes à long terme de leur entreprise. Cependant, il peut être aussi nécessaire de garder un peu de mécontentement pour

favoriser le dialogue. Trop de contentement peut aboutir à des crises non prévisibles, leurs ressorts étant restés cachés.

Une prospérité minimale : Chaque entreprise cherche la prospérité. Elle permet d'absorber les conséquences des défaillances, elle permet l'initiative et l'expérimentation. Elle permet de mettre en œuvre confortablement sa stratégie et d'aller vers ses buts en prenant un peu de recul vis-à-vis de ceux-ci. Toutefois, cela peut entraîner aussi la prise de mauvais réflexes et tend à faire oublier que la prospérité est souvent limitée dans le temps. L'environnement évolue et peut devenir hostile. Il est en ce sens bon de préserver l'idée selon laquelle tout peut être remis en question.

Une production minimale de plans et de buts : Une entreprise doit avoir des objectifs et prévoir son futur. Pour autant, il ne faut pas se baser sur des plans trop précis, trop stricts. Le système et son environnement sont en évolution, il y a toujours des éléments qui vont aller à l'encontre de l'intention prévisionnelle. Il faut ainsi que l'entreprise soit prête à transgresser ses propres plans si les circonstances l'exigent (Koenig, 1996).

Une rigueur de gestion minimale : La rigueur de l'entreprise permet de renforcer les structures, de maintenir une cohésion. Mais il faut aussi que l'entreprise laisse un peu de liberté, de marge de manœuvre. Il faut accepter les imperfections (chevauchement de responsabilité, réseaux de communications faiblement canalisés...) pour éviter que le système ne se bloque (*ibid.*).

Une cohérence minimale : Il faut permettre à l'organisation d'évoluer. Trop de rigidité dans les politiques, la définition des responsabilités ou dans les systèmes de contrôle pousse à la reproduction empêchant toute évolution. Cela peut conduire à des révolutions brutales alors qu'il aurait fallu privilégier un système évolutif (*ibid.*).

Le pilotage par vision repose ainsi sur un subtil équilibre de différents éléments, guidé par une vision. C'est en essayant de gérer ces équilibres que les dirigeants doivent tenter d'établir leur stratégie. Le problème est alors de savoir comment établir cette vision et comment, à partir de là, élaborer une stratégie. Le concept est intéressant mais semble difficile à mettre en place sans trop le dégrader. Il faut pouvoir caractériser une vision. La question, qui naturellement se pose, est de savoir comment modéliser la vision dans toute sa complexité. A cette question, on ne trouve pour l'instant pas de réponse satisfaisante. Cela reste plus un objet descriptif que prescriptif. Il peut permettre de repérer des lacunes de pilotage dans une organisation mais est difficile à utiliser pour les corriger. Toutefois, il nous a semblé intéressant d'évoquer ces recherches sur la vision car elles proposent un cadre riche pour le pilotage. Elles se placent dans une logique plus globale que le pilotage par objectif. Le pilotage par vision tend vers un pilotage véritablement stratégique, alors

que le pilotage par objectif est plutôt orienté tactique. En ce sens, on peut estimer que ces deux approches sont complémentaires. Les objectifs sont alors vus comme une déclinaison tactique de la stratégie posée par la vision.

I.4. Les tableaux de bord face au pilotage

Si les pilotages par objectif et par vision permettent de proposer les bases d'une structuration de la stratégie, ils renseignent peu sur la façon dont la stratégie peut être suivie et contrôlée. Pour assurer ces deux dernières fonctions, il semble inévitable de passer par la notion de *tableau de bord*. Le tableau de bord est une *représentation déterminée d'informations nécessaires et suffisantes à la prise de décisions* (Briol, 2008) destinée aux responsables de l'entreprise et permettant d'avoir un aperçu de la situation actuelle et des évolutions constatées. Il doit permettre d'anticiper des évolutions prévisibles et d'engager des actions nécessaires. Pour être performant, il doit contenir des *informations sélectionnées, suggestives, immédiatement perceptibles et traduisible en termes d'actions* (Cohen, 2000).

Sélectionnées : Les informations intégrées dans les tableaux de bord doivent se limiter aux choses essentielles. On essaie en général de les limiter à une dizaine de rubriques (*ibid.*). Elles doivent toutes être pertinentes et adaptées au niveau hiérarchique du destinataire. Enfin, elles doivent bien se combiner (éviter les redondances ou les lacunes).

Suggestives: Il faut que la forme sous laquelle sont données ces informations soit la plus parlante possible pour le destinataire. Il faut que les éléments les plus importants soient mis en exergue. L'utilisation de données graphiques (histogramme, courbe...) peut s'avérer très intéressante pour éclairer les faits marquants et leurs évolutions.

On pourrait ajouter à ces deux caractéristiques, qu'il faut aussi que les informations soient **disponibles**. En effet, il faut que les différents acteurs qui ont la charge de renseigner les tableaux de bord aient vraiment la capacité de le faire. Une information incomplète ou sur laquelle plane de vrais doutes en raison du manque de données est inutile voire dommageable. Il faut donc être sûr que les informations reprises par le tableau de bord sont véritablement disponibles.

Il faut signaler que les informations reprises par les tableaux de bord peuvent être de toute nature. On peut tout à la fois trouver des données physiques (volume des consommations ou de la production, état du stock...), monétaires (coût de production, chiffre d'affaire...) ou intangibles

(évaluation de la satisfaction du client, du confort des usagers...). Ces informations peuvent être absolues ou relatives à un objectif.

Les tableaux de bord sont depuis longtemps utilisés, mais cette notion a connu un nouvel essor avec le développement des tableaux de bords prospectifs (*balanced business scorecard*) par Robert Kaplan et David Norton (Kennedy, 2003). La méthode consiste à analyser l'entreprise sous quatre angles : client, compétence, amélioration et financier. Le but est de répondre à quatre questions clefs (Kaplan et Norton, 1996):

- Comment nos clients nous perçoivent-ils ?
- Dans quels processus et dans quelles compétences devons nous être excellents ?
- Pouvons-nous continuer à nous améliorer et à être excellents ?
- Comment nos actionnaires nous perçoivent-ils ?

Il faut que l'entreprise fixe des objectifs relatifs à ces quatre domaines. Ces objectifs doivent être traduits sous forme d'indicateurs concrets. C'est la corrélation entre la situation réelle et ces indicateurs qui est renseignée dans les tableaux de bord. Les progrès de l'entreprise en direction des objectifs fixés sont enregistrés par des mesures spécifiques. Les tableaux de bord prospectifs doivent être utilisés à différents niveaux de l'entreprise. Ils se déclinent ainsi selon les niveaux organisationnels. Le but est ici de renforcer la cohérence entre les différents acteurs sur les points qui semblent importants. C'est un outil de communication qui peut se révéler précieux.

Les tableaux de bord se montrent ainsi très intéressants pour le suivi de la stratégie et le contrôle de la situation réelle. Ils sont très complémentaires des méthodes de pilotage par objectif et par vision. Toutefois, si en principe, on ne peut qu'encourager leur usage, dans la pratique, il peut se révéler délicat de les mettre en place. Les résultats obtenus ne sont pas toujours convaincants. Toute la démarche repose sur le choix des informations pertinentes à retenir. L'enjeu est de limiter le nombre d'informations afin de pouvoir les appréhender toutes. Mais une information manquante peut mettre en péril toute la démarche. En effet, si l'on ne se focalise que sur les informations des tableaux, il peut arriver de manquer un danger ou une opportunité sérieuse, simplement parce qu'ils n'ont pu être repérés par les indicateurs retenus. De ce fait, le choix des informations devient véritablement crucial. Il est alors bon de garder un certain recul et une certaine humilité vis-à-vis des tableaux de bord.

I.5. Conclusion

Cette première partie nous a permis de poser la perspective du pilotage stratégique en entreprise. Le pilotage se place ici à un niveau stratégique, permettant de fixer les grandes orientations de la gestion. On a vu au travers de cette étude quelques principes (démarche itérative, définition d'objectifs, tableaux de bord...) qui pourront servir de jalons à notre propre démarche. Les méthodes ici exposées permettent de développer une démarche cyclique complète (Figure 8) comprenant les différents aspects du pilotage (Plan, Do, Check, Act).

L'optique choisie, celle stratégique, permet d'avoir une vue globale du système et d'élaborer ainsi avec plus de pertinence des stratégies complexes. Les nombreux indicateurs liés à l'entreprise (notamment économiques) permettent d'avoir un suivi performant du processus. Cela est indispensable pour assurer une forte réactivité.

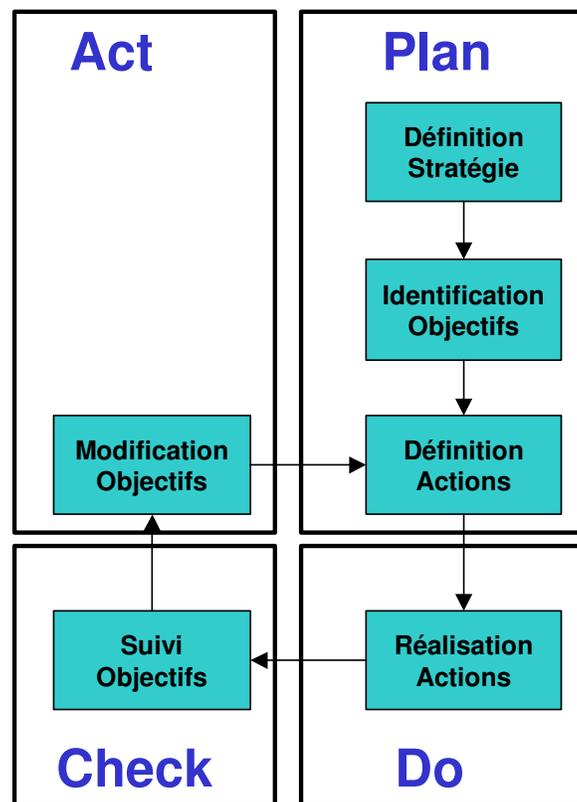


Figure 8 : Processus de pilotage « stratégique »

Mais, ces méthodes induisent souvent une certaine lourdeur d'application. Elles sont gourmandes en temps et en moyens. De ce fait, elles doivent mobiliser une part non négligeable des ressources humaines de l'entreprise. De plus, les méthodes d'élaboration de la stratégie suggèrent l'utilisation d'objectifs ou le recours à la vision, mais n'apportent que peu de réponses sur la façon de déterminer ces objectifs ou de mettre en place cette vision. Le passage opérationnel entre stratégie et actions concrètes reste aussi assez flou. De la même façon, l'opération consistant à modifier une stratégie suite à des événements imprévus semble délicate. Le problème ici est un manque d'ancrage opérationnel. Il est possible d'en tirer des principes intéressants mais pas une méthode concrète. De par sa capacité à modéliser le système et à l'analyser, la gestion de risque peut nous permettre de réinvestir un champ plus opérationnel. C'est dans cette volonté, que nous allons nous intéresser à l'approche « gestion de risque ».

II. Approche « gestion de risque »

Si la notion de *risque* peut être l'élément clef de notre démarche, il est alors nécessaire de rendre compte des différentes méthodes qui existent dans ce domaine afin de voir celles qui pourraient être utiles à notre problématique. Une chose est sûre, on trouve dans ce domaine pléthore d'outils et de méthodes développées pour répondre à un grand nombre de contextes et d'enjeux. Nous ne chercherons pas à rendre compte de toute l'étendue de l'arsenal qui se dresse devant nous. Nous tracerons simplement un chemin serpentant dans le champ méthodologique en faisant étape devant ce qui nous semble le plus pertinent pour répondre à notre problématique.

II.1. Principes de la gestion de risque

II.1.1. Introduction à la gestion de risque

Afin de lever toute ambiguïté, il nous faut commencer par définir clairement ce que nous entendons par *gestion de risque*. Nous avons pu voir dans le premier chapitre que le terme même de risque est débattu. Il y a de multiples façons de le définir, de le percevoir. Ainsi, il est assez logique que cela se transpose aussi à la gestion de risque. Globalement la gestion de risque est un processus visant à maîtriser les risques, c'est à dire à avoir un contrôle sur les risques permettant de les connaître et de les garder à un niveau jugé acceptable. En termes stratégiques, la maîtrise des risques apparaît donc comme l'objectif global de la gestion de risque. Pour autant, cette définition n'est pas suffisante. Nous chercherons, pour aller un peu plus loin, à borner ce que nous rassemblerons sous le vocable de gestion de risque.

Première délimitation, celle qui distingue *gestion de risque* et *gestion stratégique des risques*. Selon cette différenciation, la gestion de risque aurait trait aux risques ayant des conséquences négatives (de type accidentel) alors que la gestion stratégique des risques s'applique à l'ensemble des situations présentant un caractère d'incertitude, d'avenir incertain (Gaultier-Gaillard et Louisont, 2004). Nous avons choisi dans notre première partie de ne pas distinguer les risques ayant des conséquences positives de ceux ayant des conséquences négatives. Nous nous placerons

ainsi dans une optique de gestion stratégique des risques. Pour autant, cette distinction sémantique nous paraissant peu pertinente, nous continuerons d'appeler *gestion de risque*, toutes les démarches et approches visant à maîtriser les risques que ceux-ci soient positifs ou négatifs. Il faut cependant signaler que les méthodes qui seront exposées ici, ont pour la plupart, vocation à traiter les risques négatifs. Toutefois, certaines sont suffisamment souples pour pouvoir traiter de la même façon les risques positifs.

Passé ce premier éclaircissement, nous pouvons nous intéresser plus spécifiquement à la démarche de gestion de risque. Globalement, le principe même de la démarche de gestion de risque est assez partagé. On citera en illustration cette définition :

« La gestion des risques est un processus matriciel interactif de prise de décision et de mise en œuvre des instruments qui permettent de réduire l'impact des événements de rupture interne ou externe pesant sur toute organisation. Le processus de décision comporte trois étapes : analyse (diagnostic), traitement et audit. La mise en œuvre suppose que le gestionnaire de risque assume les quatre composantes de toute fonction de direction : planification, organisation, animation, contrôle. »
(Gaultier-Gaillard et Louisont, 2004)

La gestion de risque est donc un processus composé de différentes phases qui vise par différentes actions à traiter les risques. Pourtant, si la notion de gestion de risque est assez bien partagée, il existe en revanche de nombreuses façons de la découper (Christensen, Andersen et al., 2003). Les trois définitions exposées plus haut donnent déjà quelques pistes sur le sujet. Les termes qui en ressortent, analyse, traitement, audit, identification... constituent autant d'étapes possibles pour la gestion de risque. A défaut d'un consensus sur le découpage, nous avons choisi notre propre façon de décomposer cette activité. Nous avons fait le choix de découper la gestion de risque en 4 phases :

- Analyser : identifier, évaluer et arbitrer les risques et les actions
- Réaliser : mettre en œuvre les actions retenues dans la phase d'analyse (travaux, formation, assurance...)
- Suivre : surveiller le niveau de risque et l'efficacité des actions entreprises
- Améliorer : mesurer l'écart entre situation projetée et situation réelle et en tirer des conclusions pour améliorer la gestion de risque

On retrouve ainsi une démarche itérative qui, cette fois est centrée sur les risques (Figure 9).

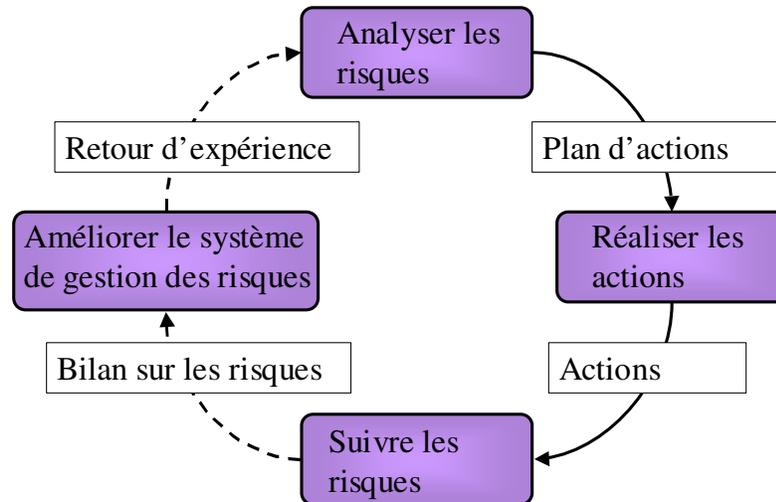


Figure 9 : Démarche de gestion de risque

II.1.2. Quand la gestion se limite à l'analyse

De toutes ces étapes, celle qui semble la plus critique est la première, celle de l'analyse. Elle est à ce point déterminante, qu'il est très courant que les spécialistes du risque assimilent la gestion de risque à la simple phase d'analyse. Les phases de suivi et de réalisation sont quelque fois prévues, mais non formalisées. En tout état de cause, si l'on trouve quantité de méthodes et d'outils destinés à l'analyse de risque, il y a en revanche un gros vide en ce qui concerne les étapes suivantes. Il est facile de comprendre en quoi l'analyse est déterminante. Elle cristallise une grande part des enjeux de la gestion. Les méthodes qui seront présentées dans ce chapitre ont donc toutes pour objectif premier d'analyser les risques.

Pour autant, il nous reste à voir ce que nous entendons réellement par analyse des risques. Nous avons choisi de rassembler sous le terme analyse, toutes les étapes de réflexion, précédant la mise en œuvre des actions de traitement du risque. Ainsi par analyse, nous entendons évidemment l'identification et l'évaluation des risques mais aussi la proposition d'actions de maîtrise des risques et l'élaboration d'un plan d'actions. Pour nous, toutes ces étapes forment une même unité informationnelle.

L'identification et l'évaluation des risques ne peuvent prendre sens qu'en référence à un objectif (sans cela, on ne peut placer de frontière au système). Or, l'arbitrage transcrite l'application opérationnelle de cet objectif. De ce fait, il semble inapproprié de décorréliser ces deux étapes. Il

paraît ainsi plus juste de les regrouper dans la phase d'analyse. Notre démarche d'analyse couvrira donc le champ allant de l'identification des risques jusqu'au choix des actions à réaliser.

Il est ainsi possible de décomposer la phase d'analyse en différentes étapes. Toutes ne sont pas obligatoires. Nous verrons dans la revue des méthodes d'analyse que la plupart des méthodes ne traitent que d'une partie d'entre elles. Toutefois, il est intéressant d'avoir un aperçu complet de ce qui peut être proposé. On retrouve sept principales étapes d'analyses :

- Définition/Analyse du système
- Identification des risques
- Evaluation des risques
- Hiérarchisation des risques
- Identification des actions
- Evaluation des actions
- Arbitrage entre actions (prise de décision)

1. Définition /Analyse du système : Toutes les méthodes systémiques commencent par cette étape. Elle consiste généralement à identifier, définir et analyser le système et les sous-systèmes. Cette étape a souvent une grande importance. Elle va conditionner directement la qualité de l'analyse.

2. Identification des risques : La deuxième étape consiste à recenser les risques présents dans le système. Il existe de nombreuses façons de mener à bien cette étape. Chaque méthode proposant sa propre démarche. C'est en tout cas une étape que l'on retrouve dans toutes les méthodes d'analyse de risque.

3. Evaluation des risques : Cette étape n'est pas reprise dans toutes les méthodes. Elle consiste à évaluer de façon qualitative ou quantitative les risques identifiés. Les paramètres d'évaluation les plus courants sont la gravité et la probabilité d'occurrence (ou la fréquence). Certaines méthodes proposent d'autres paramètres s'ajoutant à ces deux premiers (détectabilité, urgence...).

4. Hiérarchisation des risques : Cette étape s'inscrit directement dans la continuité de la précédente. En effet, une fois que l'on a évalué les risques, on peut les classer les uns par rapport aux autres. Il existe différents modes de classification des risques (dans des grilles gravité/probabilité, en fonction de leur criticité...). C'est aussi souvent dans cette étape que l'on s'intéresse à l'acceptabilité des risques.

5. Identification des actions : Certaines méthodes proposent de définir des actions visant à réduire les risques identifiés. Une liste des solutions (actions de réduction des risques) est émise.

6. Evaluation des actions : Dans cette étape, on cherchera à évaluer les actions de réduction des risques émises dans l'étape précédente.

7. Arbitrage des actions : Cette étape consiste à choisir les actions qui seront effectivement réalisées, voire à les planifier.

II.2. Revue de méthodes d'analyse de risque

II.2.1. Vue sur les méthodes d'analyses

Il existe de nombreuses méthodes d'analyse de risque. L'objectif n'est pas ici d'en composer une liste exhaustive. En revanche, à la consultation des ouvrages sur les risques, on pourra s'apercevoir que certaines méthodes reviennent très régulièrement. Elles constituent un socle de connaissances de base en termes d'analyses des risques. C'est surtout celles-ci que nous avons choisies de présenter dans ce présent document. Parmi ces méthodes on peut citer celles issues de la sûreté de fonctionnement. La sûreté de fonctionnement est *l'ensemble des propriétés qui décrivent la disponibilité et les facteurs qui les conditionnent : fiabilité, maintenabilité et logistique de maintenance (AFNOR, 2001)*. Les méthodes de type sûreté de fonctionnement ont été d'abord développées par l'industrie, dans les secteurs où les risques majeurs (généralement technologiques) sont très importants (industrie lourde, secteur nucléaire...) (Lannoy, 2008). Ce sont donc des méthodes qui sont marquées par ce secteur, où l'automatisation est très importante et où la détermination de la criticité est envisageable (permettant des évaluations quantitatives). Leur domaine d'utilisation les prédestine souvent à des objets techniques (véhicule, machine...), bien que l'on puisse étendre un peu leur utilisation (en assimilant par exemple les opérateurs à des machines). Elles s'accrochent donc mal des systèmes étendus traitant d'objets de natures différentes. C'est pour cela que leur usage est d'abord tourné vers la fiabilité des systèmes. Cependant, certains outils issus de ces méthodes restent pourtant très utilisés en analyse de risque parce qu'ils permettent de suivre une démarche structurée et formalisée qui peut être la base d'une réflexion poussée sur les risques. Les méthodes les plus connues de ce secteur sont l'APR (CEI 300-3-9, 1995 ; Mazouni, Aubry et al., 2008), l'AMDE(C) (Recht, 1966 ; Department of Defense USA, 1984 ; AFNOR, 1986), l'HAZOP (Kletz, 1997 ; CEI 61882, 2001) et

les méthodes de type arbre (arbre de défaillance (Leroy et Signoret, 1992), arbre des causes (Mortureux, 2002), arbre des évènements (Bouissou, 2006) et diagramme cause/conséquence (Nielsen, 1971)) (Tableau 1).

Tableau 1 : Méthodes de sûreté de fonctionnement

Méthode	Type	Qualitative/ Quantitative	Définition du système	Identification des risques	Elaboration de scénarios de risque	Evaluation des risques	Hierarchisation des risques	Identification des actions	Evaluation des actions	Arbitrage des actions
APR	Inductive	Qualitative		X				X		
AMDEC	Inductive	Quantitative	X	X		X	X	X		
HAZOP	Inductive	Quantitative		X		X	X			
Arbre de défaillance	Déductive	Quantitative			X	X				
Arbre des causes	Déductive	Quantitative			X	X				
Arbre des évènements	Inductive	Quantitative			X	X				
Diagramme cause/conséquence	Inductive/ Déductive	Quantitative			X	X				

Il nous faut lever une ambiguïté sur les termes d'induction et de déduction. Dans les dictionnaires usuels, l'induction est définie comme un raisonnement allant des effets aux causes et la déduction comme un raisonnement allant d'un principe à ses conséquences (Larousse, 1998). Or dans le domaine de la fiabilité (*sûreté de fonctionnement*), il y a inversion entre les deux termes (Mazouni, Aubry et al., 2008). Le concept d'induction renvoie alors à une démarche partant d'une cause pour déterminer les effets qu'elle est susceptible de provoquer. Le concept de déduction renvoie à une démarche partant des effets pour remonter jusqu'aux causes. Cette inversion sémantique impose de préciser dans quel référentiel on se trouve pour qualifier les méthodes d'inductives ou de déductives. Afin d'être fidèle au domaine auquel appartiennent les méthodes citées, nous choisirons la convention « *sûreté de fonctionnement* ». On peut tout de même émettre des réserves sur l'utilisation détournée de ces termes.

Les méthodes citées plus haut, permettent une analyse poussée du système, mais n'intègrent pas de notion de temps. Certaines, comme les méthodes de type arbre, permettent de concevoir des scénarios (par des enchaînements de cause/conséquence), mais n'incorporent pas de paramètres dynamiques. Pour cela, il faut se tourner vers les méthodes stochastiques. Les trois méthodes

classiques appartenant aux analyses stochastiques sont les chaînes de Markov (Markov, 1906 ; Meyn et Tweedie, 2005), les réseaux de Pétri (Petri, 1962 ; Peterson, 1981) et les simulations Monte-Carlo (Metropolis et Ulam, 1949) (Tableau 2).

Tableau 2 : Méthodes d'analyse stochastiques

Méthode	Type	Qualitative/ Quantitative	Définition du système	Identification des risques	Elaboration de scénarios de risque	Evaluation des risques	Hierarchisation des risques	Identification des actions	Evaluation des actions	Arbitrage des actions
Chaînes de Markov	Dynamique	Quantitative		X		X				
Réseaux de Pétri	Dynamique	Quantitative		X	X	X				
Simulation Monte-Carlo	Dynamique	Quantitative				X				

Ces méthodes visent à simuler des scénarios de risques et à obtenir ainsi des évaluations pointues des risques. Elles sont néanmoins délicates à mettre en place, et nécessitent une assistance informatique.

II.2.3. Analyse globale des risques

Beaucoup des méthodes exposées précédemment n'ont vocation à prendre en charge qu'une partie de la démarche d'analyse. Pour répondre à la nécessité de conduire une analyse plus complète, il est de recours courant de combiner différentes méthodes de sûreté de fonctionnement. Cela permet d'exploiter au mieux les qualités des différentes méthodes et de proposer une démarche plus complète pour analyser les risques. L'une des combinaisons classiques est (Mazouni, 2008):

APR : identification des risques présents

AMDEC : évaluation qualitative des risques

Arbre de défaillance : composition de scénarios pour les risques les plus importants, puis, évaluation fine des scénarios et proposition de barrières.

D'autres méthodes suivent un cheminement très proche de celui proposé par la combinaison de ces trois méthodes. Elles permettent en général de formaliser cette démarche et de gérer

efficacement les liaisons entre les étapes. On citera en exemple les méthodes MOSAR (Périlhon, 1999) et DIDERO (CNPP, 2008) (Tableau 3).

MOSAR (Méthode Organisée et Systémique d'Analyse des Risques) est une méthode à coloration systémique qui a pour but d'identifier, d'analyser et de maîtriser les évènements non souhaités¹³. Elle a été conçue pour l'analyse des risques technologiques en site industriel, mais son domaine d'application peut être élargi à d'autres contextes. Elle est très proche dans son cheminement de la combinaison APR-AMDEC-Arbre. L'une de ses qualités principales est de formaliser explicitement le travail en groupe. En revanche, elle est lourde à mettre en place, d'autant que certaines étapes sont difficiles à réaliser (certains concepts sont assez flous). On pourra lui reprocher un traitement assez simpliste du facteur humain (critique que l'on pourrait faire à nombre de méthodes issues des sciences de l'ingénieur). Enfin, MOSAR ne propose pas d'arbitrage entre les solutions pouvant être utilisées pour réduire les risques, il est juste question ici de poser des barrières.

La méthode DIDERO (Déclinaison de l'Identification des Dangers de l'Evaluation des Risques et des Objectifs) a été conçue par le CNPP (Centre National de Prévention et de Protection) dans l'objectif de maîtriser les risques liés à la santé et à la sécurité du travail. Cette méthode peut néanmoins être utilisée dans le cadre d'une approche plus globale. Elle se place comme une combinaison de type APR-AMDEC. Il n'y a pas ici de gestion de scénarios. Elle a pour qualité de distinguer risques chroniques (qui s'inscrivent dans le temps) et risques accidentels (ponctuels), et de prendre en compte (de façon très simplifiée) l'effet des mesures de maîtrise des risques sur l'évaluation de ceux-ci.

Tableau 3 : Méthodes d'analyse globale

Méthode	Type	Qualitative/ Quantitative	Définition du système	Identification des risques	Elaboration de scénarios de risque	Evaluation des risques	Hierarchisation des risques	Identification des actions	Evaluation des actions	Arbitrage des actions
MOSAR	Inductive	Qualitative	X	X	X	X	X	X		X
DIDERO	Inductive	Qualitative		X		X	X	X	X	X

¹³ Evènement non souhaité : *Dysfonctionnements susceptibles de provoquer des effets non souhaités sur l'individu, la population, l'écosystème, l'installation. Ils sont issus de, et s'appliquent à la structure, l'activité, l'évolution des systèmes naturels et artificiels* (Périlhon, 1999).

II.3. Vers une posture critique

Bien que les méthodes d'analyse de risque aient démontré dans de nombreux domaines leur intérêt, il n'en reste pas moins qu'un certain nombre de critiques peuvent être formulées à leur rencontre. L'enjeu n'est pas ici de démontrer que ces méthodes ne servent à rien, mais plutôt d'établir les limites auxquelles nous pourrions être confrontés si nous souhaitons les utiliser.

De nombreux articles viennent nourrir le débat, argumentant en faveur ou à l'encontre de ces méthodes. Nous proposons ici de nous tourner vers Renn qui a émis cinq principales critiques à l'encontre des méthodes d'analyse de risque qui nous semblent assez caractéristiques des reproches généraux que l'on trouve dans la littérature (Renn, 1998) :

- Les méthodes d'analyse de risque présupposent une vision objective du risque et de son analyse. A l'inverse, Renn, comme nous-même, prône une vision subjective du risque (voir le *Chapitre Premier*).
- Renn estime que les règles d'agrégation utilisées dans les différentes méthodes (notamment l'utilisation de la moyenne) ne restituent pas toute la richesse des risques et des activités humaines. Nous reviendrons sur ce point dans le *Chapitre Troisième*.
- La dimension organisationnelle et les arrangements institutionnels sont très peu considérés dans ces méthodes qui reposent avant tout sur la dimension technique.
- L'analyse de risque n'est pas scientifiquement neutre. Elle porte certaines valeurs et il y a souvent une visée politique derrière qui est masquée dans les méthodes d'analyse.
- Le recours à des lois multipliant probabilité et gravité (type AMDEC) semble souvent peu approprié. En effet, par-là, on accorde le même poids à ces deux notions, or un événement grave de probabilité faible n'est pas perçu de la même façon qu'un événement courant de gravité faible (aversion au risque des individus¹⁴).

¹⁴ Nous avons évoqué dans le *Chapitre Premier* qu'il existait des différences de perception des conséquences et des probabilités par les individus. La plupart des individus sont adverses aux risques. Ils préfèrent un gain sûr à un gain (même potentiellement plus fort) soumis à incertitude. C'est Nicolas et Daniel Bernoulli qui ont le premier mis en évidence ce phénomène par le recours à un problème nommé Paradoxe de Saint-Petersbourg (Bernoulli, 1738). Ce paradoxe a permis de montrer les limites de l'espérance mathématique en matière de décision et a conduit à l'élaboration de la théorie de l'utilité.

D'un point de vue technique, certains auteurs ont mis en évidence les difficultés liées à l'évaluation des probabilités (voir *Chapitre Premier*). Il peut être difficile de modéliser l'organisation, les interfaces des systèmes sociaux avec les systèmes techniques ou bien encore la prise en compte de l'évolution temporelle des composants du système (Bley, Kaplan et al., 1992). Il en ressort paradoxalement que, plus les incertitudes sont grandes, moins on est capable d'utiliser des méthodes probabilistes (Lassagne, 2004).

Enfin, dans notre optique de pilotage, ces méthodes ne se placent pas à un niveau stratégique. Elles traitent souvent d'un secteur spécifique sur lequel elles peuvent être pointues, mais ne permettent pas d'avoir une vision de l'ensemble du système dans sa diversité de domaine (technique, économique...). Elles se placent ainsi dans une logique de spécialiste et non de décideur.

II.4. Conclusion

La gestion de risque se focalise principalement sur l'analyse. De nombreuses méthodes souvent pointues permettent de répondre à une gamme assez large de situations et de contextes, et restituent avec pertinence la complexité de la situation. Elles rendent bien compte de l'importance des actions à réaliser et en permettent une hiérarchisation en se basant sur la criticité des risques auxquels elles répondent.

En revanche, elles sont souvent mathématiques et techniques, rendant leur utilisation parfois complexe et délicate. Elles font montre d'une certaine lourdeur que ne justifient pas toujours les résultats, mais qui impose de toute façon le recours à des moyens importants (qu'ils soient internes ou externes). Elles sont soumises par ailleurs à quelques réserves dues au traitement trop mécanique de certains paramètres (facteur humain, évolution des composants du système...). Ces méthodes restent aussi très orientées vers les défauts du système ou les pannes, de par une vision du risque souvent assez restrictive (le risque est vu comme un potentiel danger à prévenir). De ce fait, elles ne s'intéressent que peu au fonctionnement normal du système. Elles montrent aussi quelques lacunes sur les autres phases du cycle (suivi, correction). Si le cycle complet y est parfois prévu, elles ne proposent souvent pas de formalisme clair pour mettre en œuvre le suivi et la correction (Figure 10).

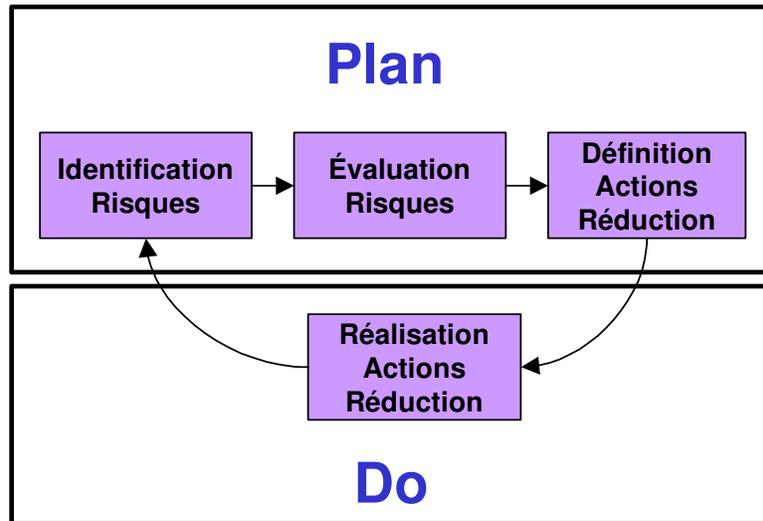


Figure 10 : Processus de pilotage « Risque »

L'approche risque ne semble ainsi pouvoir supporter seule toute la démarche de pilotage. Par contre, elle peut se révéler un complément précieux à d'autres approches en apportant une modélisation performante et une véritable richesse d'analyse.

III. Approche « gestion de patrimoine »

III.1. Une logique centrée sur l'action

L'activité de gestion de patrimoine repose sur une logique « action » (Taillandier, Sauce et al., 2009). Les actions sont des opérations sur le patrimoine (travaux, remplacement d'un équipement...) permettant de répondre aux besoins du service de gestion de patrimoine immobilier. La logique action est très fragmentée. Le pilotage s'exprime alors à travers un ensemble de plans d'actions pluriannuelles qui fixent dans le temps la réalisation des différentes actions (Figure 11). Ces plans d'actions sont basés sur des budgets différenciés, généralement répartis par activité (maintenance, travaux neufs...).

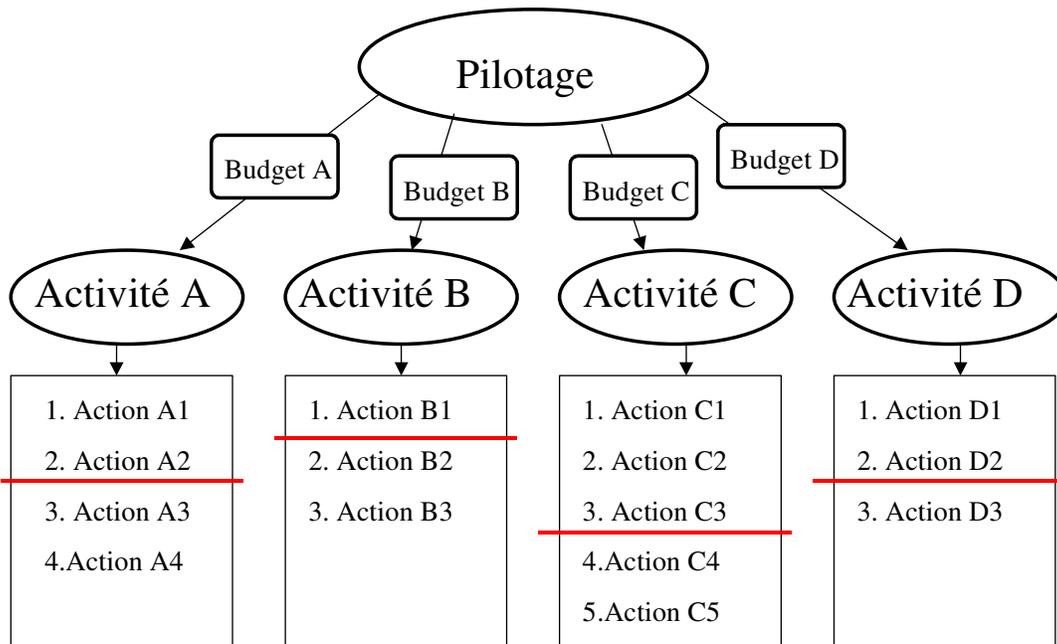


Figure 11 : Pilotage fragmenté

Le pilotage ne consiste alors qu'à distribuer des budgets qui permettront de construire des plans d'actions. Chaque activité peut, à partir de là, mettre en place son propre pilotage basé sur les actions à réaliser.

On retrouve un processus itératif, sans pour autant qu'il y ait de véritable vision stratégique (Figure 12). On raisonne véritablement en termes d'actions à réaliser, sans les confronter à une logique plus globale indispensable à la stratégie. Le degré de maturité du cycle de gestion est très variable selon l'activité. Dans de nombreux domaines, le cycle est incomplet tournant en boucle sur les phases d'analyse et de réalisation.

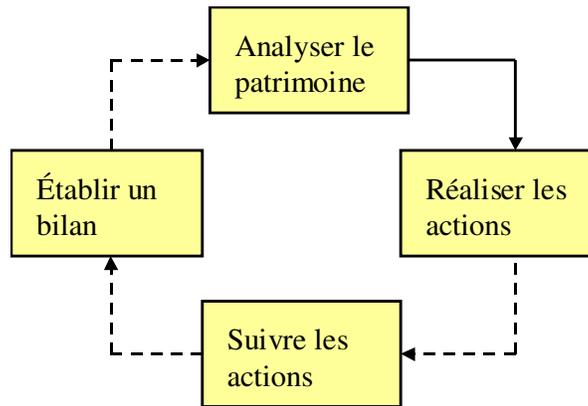


Figure 12 : Approche « gestion de patrimoine »

L'activité sur lesquelles les recherches méthodologiques ont été les plus nombreuses est certainement la maintenance. On trouve en effet de nombreuses méthodes visant à aider le gestionnaire de patrimoine dans l'activité de maintenance. Ces méthodes visent, par une analyse du patrimoine, à repérer les besoins de maintenance et à suggérer des actions pour y répondre. C'est vers ces méthodes que nous nous tournerons prioritairement.

III.2. Revues de quelques méthodes

Cette partie ne vise nullement l'exhaustivité. Nous avons choisi ici de présenter quelques méthodes classiques. Nous exposerons les trois méthodes retenues par Hendrickx et Perret (2003) : MERIP, SIMS et KERIP. Ces trois méthodes sont des méthodes de diagnostic et ne visent ainsi qu'une partie du cycle précédemment exposé (analyse du patrimoine) et ont une vocation purement technique. Nous ajouterons à ces trois méthodes, deux autres, qui se montrent plus riches en dépassant le simple cadre de la maintenance. Sans avoir vocation à piloter complètement le patrimoine immobilier, elles intègrent des aspects autres que techniques.

III.2.1. MERIP

MERIP (Méthode d'Evaluation Rapide Impulse Program) est une méthode de diagnostic développée dans le cadre d'une collaboration entre le Laboratoire d'Energie Solaire et de Physique du Bâtiment (LESO-PB) de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne et le programme d'impulsion PI BAT (Genre, Marietan et al., 1992). Elle permet de dresser l'état du patrimoine immobilier et d'évaluer les coûts de la remise en état. C'est un outil destiné avant tout à des spécialistes. Il reste complexe et difficilement appréhendable par des gestionnaires. MERIP procède d'une démarche analytique. Chaque bâtiment est décomposé en éléments (production de chaleur, isolation toiture, etc.). Il faut alors noter chaque élément par un code allant de a (bon état – à entretenir) à d (en fin de durée de vie – intervention immédiate – rénovation/remplacement). Les éléments sont évalués de visu (la décomposition en éléments est organisée de façon à suivre le sens de la visite). Il est aussi possible d'attribuer le code Δ , qui correspond à des travaux supplémentaires décidés en accord avec le demandeur. Il peut arriver que des travaux sur un élément imposent des travaux sur un autre. On attribuera donc à cet élément un code obligé, ne reflétant pas son état, mais la nécessité globale de changer le tout. On indique aussi le prix pour le travail de remise en état de l'élément considéré. Enfin, on attribue à chaque élément un coefficient de complexité qui correspond à la facilité relative des travaux (condition d'accès, occupation des bâtiments, possibilité de stockage des matériaux...). La méthode MERIP permet de dresser ainsi un bilan des travaux à réaliser et donne une idée de l'urgence de la situation et de la complexité des travaux.

La méthode MERIP a été prolongée par la méthode EPIQR (Energy Performance, Indoor environment Quality, Retrofit) (Flourentzos, Droutsa et al., 2000). Elle reprend les principes de MERIP en apportant, en plus, un support informatique ainsi que de nouvelles données à renseigner relatives à la qualité de l'air et à la consommation énergétique. Elle permet aussi de comparer des scénarios d'interventions (répartition des coûts) en prenant en compte le vieillissement des éléments du bâtiment.

Le canton de Vaud en Suisse impose l'utilisation de la méthode MERIP (ou de ses extensions) pour l'expertise de bâtiments d'habitation avant démolition, transformation ou rénovation (Article 10, alinéa 2 du règlement du 6 mai 1988 d'application de la loi du 4 mars 1985 de la loi Vaudoise).

III.2.2. SIMS

SIMS (Système d'Indicateurs de Maintenance Standardisés) est une méthode conçue par APOGEE (1994) permettant de sortir un bulletin de santé d'un bâtiment (Jouvent, 1995). Trois niveaux de maintenance sont couverts : la maintenance courante, la maintenance programmée et les améliorations. Chaque bâtiment est découpé en huit familles (toiture, façade...). Pour la maintenance courante, l'opérateur doit évaluer le niveau de performance des équipements par un questionnaire ayant trait à la fiabilité de l'équipement, à la propreté et à l'hygiène. Pour la maintenance programmée, la méthode permet de définir une note allant de 0 (hors service) à 10 (état neuf) tenant compte de la durée de vie théorique des ouvrages et des interventions passées ou à venir. Une moyenne pondérée permet d'avoir une évaluation par famille. L'opérateur doit classer les améliorations selon huit objectifs (accessibilité, confort, maîtrise des charges...). Pour chaque type de maintenance, il est possible de proposer des actions et d'éditer ensuite un plan d'actions. Le support logiciel intègre des données de base pouvant servir d'aide au diagnostic. On trouve par exemple des constatations types et des bibliothèques de composants. Le logiciel permet de fournir en sortie un rapport de synthèse des résultats des bâtiments (notes et profils) et un planning de maintenance.

III.2.3. KMIS

KMIS (Key Maintenance Indicators System) est une méthode élaborée par l'entreprise AME² (Audit Maintenance Energy & Environment). Le but est de proposer des critères de référence permettant d'évaluer la qualité d'entretien des bâtiments et des équipements ainsi que les performances des mainteneurs. Elle s'appuie sur une approche de type AMDE(C) (présentée dans la *Partie III*). La méthode KMIS est accréditée par la norme EN45004 (Hendrickx et Perret, 2003). Le bâtiment est décomposé en ouvrages et/ou équipements techniques, puis en composants auxquels sont attribués des critères de contrôle. L'état de l'équipement est comparé à un référentiel, permettant ainsi de lui attribuer une note (cote d'état de l'équipement). Les critères examinés sont de différents types :

- Type A : Aspect réglementaire (pas de cotation sur ces critères)
- Type B : Aspect fonctionnel (0 : non fonctionnel → 1 : fonctionnel)
- Type C : Qualité de maintenance (0 : réparation ou remplacement en cours → 4 : sans remarque)

Une note de synthèse est calculée par une formule prenant en compte l'urgence de la situation et la criticité de l'équipement. Une synthèse des anomalies (cotation basse) met en exergue les points critiques. La méthode bénéficie en outre d'un support informatique permettant de manipuler plus aisément les différentes informations.

III.2.4 MAINH

La MAINH (Mission d'Appui à l'Investissement Hospitalier) a mis à disposition sur son site un outil de pilotage technique du patrimoine hospitalier (Mission d'Appui à l'Investissement Hospitalier, 2008). Cet outil repose sur une méthode (Figure 13) spécialement adaptée à ce contexte particulier. Pourtant, celle-ci peut facilement être appliquée à une typologie de patrimoine plus large que celui simplement hospitalier.

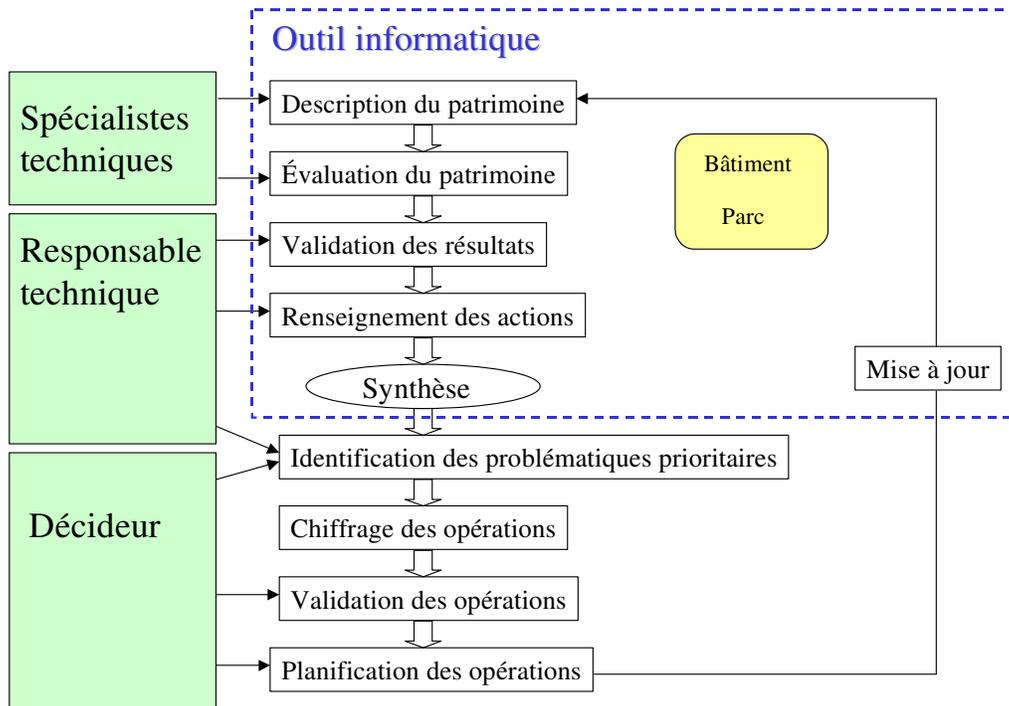


Figure 13 : Déroulement du pilotage par la méthode MAINH

La première étape de la méthode consiste à décrire le parc immobilier. La méthode considère deux niveaux, celui du bâtiment et celui du patrimoine dans son ensemble. Les spécialistes techniques vont décomposer le bâtiment ou le parc en éléments (Production eau chaude sanitaire, façade...). Ce découpage se fait par lot technique. Au travers de ce découpage, on doit

retrouver une description exhaustive du patrimoine immobilier. Ces éléments sont ensuite évalués par une note allant de 1 (bon) à 4 (mauvais) selon cinq domaines : conformité réglementaire, pérennité/fiabilité, maîtrise des risques, maîtrise des consommations, maîtrise des pollutions et des nuisances. Ces notes s'appuient sur un référentiel qui en précise les conditions d'attribution. A ces notes, s'ajoute un indicateur calculé automatiquement, la criticité (de nulle à très forte) qui dépend de la fiabilité et de la maîtrise du risque (risque touchant à la sécurité des usagers uniquement). Une moyenne des notes est donnée par bâtiment et par corps d'état pour chaque indicateur. Le responsable technique doit alors vérifier et valider les résultats obtenus.

Le responsable technique doit ensuite indiquer les opérations réalisées, en cours ou prévues. Puis, il donne la liste des actions préconisées en se fondant sur les différentes notes.

L'outil fournit alors une représentation graphique (radar) de l'état du patrimoine actuel et du patrimoine après la réalisation des opérations (on peut choisir, pour chaque opération, si l'on souhaite ou non l'intégrer dans le calcul). Il est à noter que la réalisation d'une opération fait automatiquement monter les notes de l'élément concerné à 1 (la meilleure note).

Les étapes suivantes ne reposent pas sur un outil informatique. Sur la base d'une discussion entre le responsable technique et le décideur, il faut établir une liste exhaustive et hiérarchisée des problématiques prioritaires, c'est-à-dire des problèmes qu'il faut absolument traiter. Evidemment, les résultats obtenus jusque là servent de support à cette discussion. Une étude complémentaire sera effectuée sur ces problématiques. De là, on peut tirer une liste d'opérations à réaliser, qui doivent être chiffrées. Ce chiffrage est effectué en interne ou par un bureau d'études spécialisé. Le décideur doit enfin valider le plan d'actions résultant. Il faut ensuite planifier ces opérations sur au moins une dizaine d'années, chaque opération pouvant être ventilée sur plusieurs années.

III.2.5. TbMaestro

TbMaestro (Tableau de Bord de Modélisation, d'Analyse et d'Evaluation STRatégique des Organisations) est une méthode d'analyse des risques immobiliers (Foucault et Leclerc, 2003). La définition du risque utilisée par TbMaestro est proche de celle que l'on peut retrouver en gestion de projet. Le risque est défini comme *la menace qu'un événement, qu'une action ou qu'une omission nuise à l'atteinte des objectifs et à la mise en œuvre des stratégies de réalisation de prestations de services d'une organisation*. L'objet de TbMaestro est de fournir au décideur une évaluation de l'état du patrimoine et de la gestion des actifs. La méthode fournit également des indications sur l'évolution probable du patrimoine. Enfin, elle propose une évaluation des effets obtenus suite aux efforts d'investissement

consentis. Pour cela, TbMaestro passe par la construction d'un tableau de bord composé de 13 indicateurs. Les indicateurs sont répartis en quatre catégories : aspect financier, aspect des processus internes, aspect de l'apprentissage et de la formation et aspect du service à la clientèle. Pour chacun des 13 indicateurs, il est estimé un niveau de certitude pour mettre en lumière les incertitudes pesant sur les évaluations.

L'évaluation du service à la clientèle est basée sur un questionnaire de satisfaction adressé aux utilisateurs. Des moyennes permettent d'en sortir une note globale exprimée en pourcentage.

L'aspect financier regroupe les coûts d'entretien, de gardiennage, les frais administratifs et les consommations en eau et énergétiques. Ces coûts sont mis en rapport avec la valeur actuelle de remplacement (coût moyen de construction et d'aménagement des bâtiments, des terrains et des infrastructures pour un patrimoine identique). Les paramètres financiers sont fournis à partir des exercices annuels.

Les processus internes sont les indicateurs les plus importants pour le patrimoine immobilier. Ils regroupent les aspects liés :

- au maintien des actifs (travaux d'investissement qui ont pour objectif de rétablir, conserver ou augmenter la valeur d'usage existante des bâtiments)
- à la rénovation des installations
- à la vétusté physique des installations (mesure de la condition du patrimoine bâti en fonction de la valeur actuelle de remplacement)
- à la vétusté fonctionnelle des installations
- à l'efficacité énergétique

L'évaluation de ces indicateurs est basée sur un audit par composant (structure, toiture, système électrique...) de chaque bâtiment. De là, il faut déterminer les actions à réaliser. On les classera dans l'une des cinq catégories suivantes :

- R0 (rouge 0) : Urgence / Immédiat → à programmer l'année N
- R1 (rouge 1) : Risque élevé → à programmer l'année N+1
- J3 (jaune 3) : Risque moyen+ → à programmer les années N+2 ou N+3
- J5 (jaune 5) : Risque moyen- → à programmer les années N+4 ou N+5
- V (vert) : Risque faible à programmer après N+5

Il est donc possible d'obtenir sur l'ensemble du patrimoine le coût total des actions à réaliser immédiatement et dans les années à venir. TbMaestro permet ainsi d'avoir une vue globale sur l'état du patrimoine et d'évaluer le coût des travaux à réaliser dans les prochaines années.

III.3. Analyse comparative de ces méthodes

III.3.1. Des points à retenir

Nous avons donc vu ici cinq méthodes. Toutes ces méthodes s'appuient sur des éléments communs. C'est une première piste pour dégager ce qui pourra être réutilisé dans notre méthode de pilotage. Globalement, toutes les méthodes suivent les mêmes étapes (Figure 14).

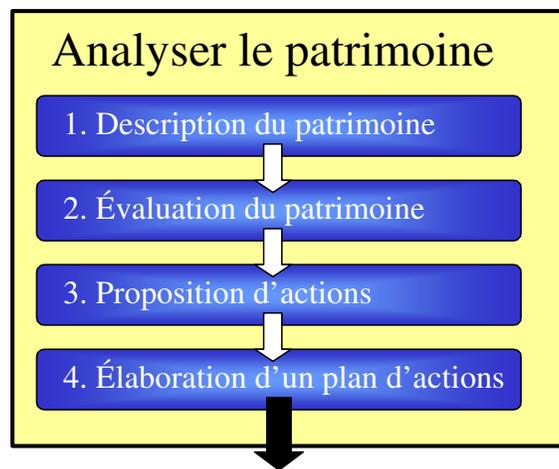


Figure 14 : Schéma classique d'analyse du patrimoine immobilier

Ces méthodes cherchent, dans un premier temps, à décrire le patrimoine immobilier. Les décompositions sont généralement techniques car les méthodes présentées sont orientées vers un objectif lui-même technique (maintenance). Pour autant, ce n'est pas la seule façon de décrire le patrimoine immobilier. Il existe d'autres types de décomposition, d'autres façons de décrire le patrimoine. On peut ainsi par exemple décrire le patrimoine d'une façon géographique (parc immobilier, zone, bâtiment, étage, local) ou d'une façon fonctionnelle (destination, activité, service). Chacune de ces descriptions peut avoir son intérêt et pourra se voir privilégiée dans le

cadre d'une activité spécifique (gestion des biens, gestion des ressources...) (Bonetto et Sauce, 2006). La description du patrimoine tient de la modélisation. Il faut par conséquent que cela soit fait en référence à un objectif. Si l'on en revient au pilotage, on se doit de se rappeler que c'est une activité transversale. La description du patrimoine en vue du pilotage doit donc aussi garder cet aspect transversal et mélanger des aspects techniques, géographiques et fonctionnels. Cela constitue un premier point à retenir pour notre méthode.

L'étape suivante consiste à renseigner de façon qualitative un certain nombre de champs qui vont permettre d'évaluer l'état (pris ici en son sens le plus large) actuel du patrimoine. Les champs de qualification varient d'une méthode à l'autre. On retrouve cependant des constantes, à commencer évidemment par la présence de l'état technique. C'est un point clef tant dans une optique de maintenance qu'au regard de la gestion de patrimoine dans son ensemble. En plus de cet aspect, deux des méthodes proposent aussi une qualification de l'aspect réglementaire. Nous avons signalé dans le chapitre premier son importance pour les gestionnaires. Il est intéressant de noter qu'il est intégré dans la méthode MAINH, comme un critère de décision et non comme une obligation absolue. TbMaestro s'intéresse aussi aux services rendus aux utilisateurs et à l'aspect financier. La notion de satisfaction du client est très intéressante voire indispensable, car c'est bien là, l'une des composantes essentielles du patrimoine. En effet, celui-ci doit supporter des activités, donc son adéquation à ces activités (indépendamment de son état) doit être prise en compte. L'aspect financier apporte aussi des informations intéressantes, qui échappent aux autres méthodes. Les autres aspects que l'on retrouve de façon plus disparate sont le besoin de maintenance, la fiabilité et la sécurité. Les évaluations reposent sur des échelles ayant une amplitude maximale de 11 (0 à 10 pour la méthode SIMS) excepté dans TbMaestro qui mélange des évaluations monétaires, des évaluations en pourcentage et des évaluations sur des échelles qualitatives. Les autres méthodes explicitent de façon qualitative l'équivalence des notes afin de donner un vrai sens à la notation. Cela permet de mettre en cohérence les notes données par différents acteurs et de leur faire garder un sens (une note en elle-même est neutre, ce n'est que par sa mise en parallèle avec une description que le sens peut apparaître).

Il convient alors de proposer des actions pour répondre aux besoins identifiés dans la phase précédente. La démarche consiste à proposer des actions (changement d'un équipement, travaux, etc.) pour les éléments ayant reçu de mauvaises notes. Dans les différentes méthodes présentées, les actions sont évaluées financièrement. Deux concepts intéressants apparaissent dans ces méthodes. Le premier est celui d'action induite. Dans la méthode MERIP, on peut être amené à requalifier un élément lorsque des travaux sur celui-ci imposent d'en faire sur un autre (qui autrement n'en aurait

pas nécessité). Implicitement, le choix d'une action impose d'en sélectionner une autre. Il y a interaction entre ces deux actions. Le deuxième concept intéressant est celui de simulation qui apparaît dans la méthode MAINH et dans TbMaestro. En effet, ces méthodes proposent de tester différents scénarios selon que le décideur décide ou non de prendre en compte les actions proposées. Ainsi, il peut avoir un aperçu de ce que serait le patrimoine immobilier s'il choisissait de ne réaliser que certaines actions. Cela peut être un support pertinent d'aide à la décision.

Certaines méthodes permettent de composer des plans d'actions. Les plans d'actions sont constitués des actions répondant aux besoins les plus critiques. Cette dimension reste assez succincte et consiste simplement en une planification des actions proposées.

III.3.2. Des limites

Le *Chapitre Premier* nous a permis d'établir le contexte de notre recherche ; nous avons pu voir que la gestion de patrimoine était multidimensionnelle, se développant selon différentes activités. Les méthodes exposées dans cette partie reflètent souvent mal cette complexité. Elles ne concernent qu'un pan du pilotage, le volet technique (sauf dans TbMaestro). L'enjeu de ces méthodes est le maintien en conditions opérationnelles du patrimoine immobilier. Or, la gestion de patrimoine immobilier ne se réduit pas à cela. Le patrimoine doit pouvoir répondre à l'évolution des besoins de l'entreprise. Il faut donc intégrer aussi les opérations d'évolution du patrimoine permettant de répondre aux nouveaux besoins. C'est là que se trouve le véritable enjeu du pilotage, pouvoir intégrer dans un même processus, dans une même méthode, les opérations de maintenance et celles d'évolution du patrimoine. De plus, les différentes dimensions du patrimoine (temporelle, organisationnelle...) sont souvent peu considérées. La dimension organisationnelle est souvent absente (hormis dans la méthode MAINH). Enfin la dimension temporelle est clairement occultée. On est dans une optique de photographie fixe de l'état du patrimoine, il n'y pas de place pour le dynamisme. C'est ici la limite majeure de ces méthodes.

Nous pouvons alors nous intéresser à leur déroulement opératoire. La partie d'analyse de l'état est plutôt fournie, toutefois, elle ne porte, que sur la situation présente. Seul TbMaestro propose une intégration de l'évolution de certains paramètres. Pourtant, il est évident que les bâtiments et leurs équipements vont se dégrader au cours du temps. On ne peut pas établir de véritables stratégies sans s'intéresser à l'évolution de l'état du bâti.

Une autre limite de ces méthodes est qu'on ne sait rien de l'importance des différents éléments cotés pour le système global. Il est, en effet, évident que certains éléments sont très

critiques pour le système et d'autres non (peu utilisé, redondance...). C'est, entre autre sur ce point là, que peut se fonder le choix d'actions à entreprendre. Le remplacement d'un équipement hors d'usage, mais absolument pas critique pour le système, est moins important que des réparations sur un équipement en fonctionnement dégradé mais vital pour le système.

On peut aussi remarquer que les méthodes ici exposées, sauf TbMaestro, ne prennent pas en compte les incertitudes. Or, les incertitudes, tant sur les éléments internes (par exemple panne d'un équipement) qu'externes (séisme, réglementation...), sont nombreuses. De manière générale, on ne considère pas l'environnement, alors qu'il peut être décisif dans le choix d'une stratégie.

Les actions sont considérées de manière assez simpliste. La méthode MERIP considère les actions induites, mais pas les alternatives. Pourtant, il arrive souvent que plusieurs solutions permettent de répondre à un problème, répondant à des stratégies différentes (classiquement une réparation ou un remplacement d'un équipement défectueux). Les méthodes exposées précédemment ne permettent pas de départager deux actions alternatives, car il n'y a pas de prise en compte de l'efficacité de l'action. Or, toutes les actions n'ont pas la même efficacité. Faire une réparation de fortune sur une chaudière afin de prolonger un peu sa durée de vie n'apporte pas le même gain que de la changer par une neuve (et pas le même coût aussi). C'est un point essentiel qui nous permet de départager les actions. Les méthodes exposées ne s'intéressent pas à l'arbitrage des actions. Toutefois, cela est indispensable dès lors que l'on a des ressources limitées et c'est le cas le plus largement répandu. C'est par ailleurs aussi au travers de cet arbitrage que doit transparaître la stratégie. Il n'y a dans ces méthodes aucune référence à des stratégies et pourtant, c'est bien là, l'un des points clefs du pilotage.

III.4. Conclusion

La gestion de patrimoine pose ainsi un problème de complexité auquel les méthodes classiques ont du mal à résoudre. En effet, si les méthodes classiques constituent des accélérateurs pour effectuer l'analyse de l'état du patrimoine, elles ne permettent pas une prise de recul vis-à-vis de celui-ci. Elles cherchent à établir une photographie de la situation sans s'intéresser véritablement aux conséquences de cette situation ni à intégrer la spécificité du contexte. L'enjeu des méthodes exposées est de proposer une liste d'actions à exécuter, mais on ne voit pas derrière, en dehors de l'aspect purement technique, en quoi la réalisation de ces actions est importante. Or, c'est bien là que se situe le cœur de toute stratégie. Il n'y a pas de suivi des actions ou de vérification de leur

efficacité véritable, empêchant ainsi de clôturer le cycle (Figure 15). On reste dans une approche très statique, peu en phase avec le dynamisme attendu, du système de gestion de patrimoine.

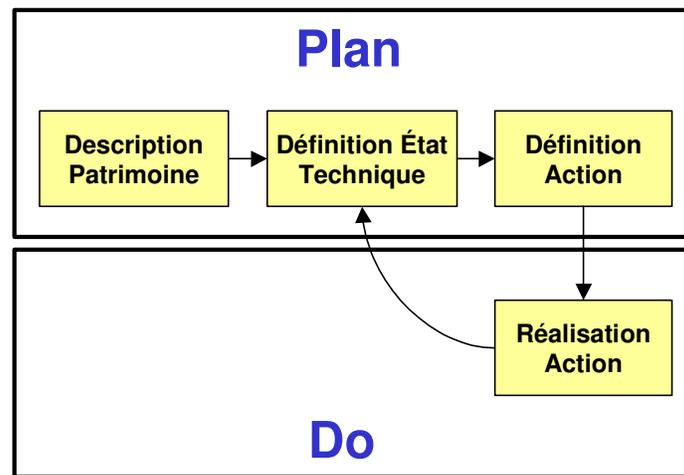


Figure 15 : Processus de pilotage « Patrimoine »

Au-delà des méthodes, c'est surtout un problème de maturité du métier. Les services de gestion de patrimoine peinent à mettre en place une véritable démarche de pilotage. Par conséquent, le pilotage se fait souvent au coup par coup, sans recul, ni vision stratégique. Obéissant aux demandes venant des différentes activités, le pilotage ne consiste plus alors qu'à distribuer des budgets permettant de réaliser des actions. Il y a souvent une simple mise en parallèle des actions et des contraintes (budget). On réalise les actions respectant les contraintes sans se soucier de leur intérêt véritable et encore moins de leur cohérence. Le processus n'est pas formalisé. Il repose sur des échanges directs entre les différents acteurs. Le danger est alors de donner une prime aux plus charismatiques ou au plus catastrophistes des sollicitants. Les acteurs plus en retrait (timidité, réserve, isolation) peuvent facilement être ignorés ou avoir du mal à se faire entendre dans un tel système. De plus, cela pose des problèmes de traçabilité. Sans information sur les décisions prises et sur ce qui les a motivées, il n'est pas possible d'améliorer le processus de décision. Tous les indicateurs sur la décision ou l'historique ne peuvent alors pas être utilisés. On se trouve pris dans une démarche peu efficace et dans l'incapacité de s'améliorer. Finalement, par méconnaissance du métier, par l'absence de méthode, les gestionnaires ont du mal à sortir de leur logique « Pompier ».

Pour établir une véritable stratégie, il faut donc remettre du métier, c'est-à-dire redonner un sens à la décision en la mettant face aux enjeux auxquels elle répond. C'est en plaçant cette idée au centre que nous devons construire notre démarche de pilotage.

IV. Synthèse des trois approches

Nous avons présenté dans ce chapitre trois approches différentes pouvant s'appliquer au pilotage de la fonction immobilière. Chacune dispose de ses propres qualités et de ses phases privilégiées. La question que l'on peut dès lors se poser est de savoir comment tirer la quintessence de la synthèse de ces trois approches. Deux interrogations émergent de cette question : Quel est l'objectif visé par cette synthèse et comment peut-elle s'opérer ?

IV.1. Vers une fusion des qualités

Si nous souhaitons grouper ces trois approches, c'est évidemment pour en maximiser les qualités et en minimiser les inconvénients. Il nous faut donc revenir sur les qualités et les défauts de chaque approche.

L'approche stratégique permet de re-situer le pilotage sur un plan stratégique, proposant ainsi une vue globale sur le système. Il y a prise en compte du caractère multidimensionnel du système au travers de la stratégie qui peut se décliner selon les divers niveaux organisationnels. Les différentes méthodes permettent de dérouler un cycle complet de gestion (*plan, do, check, act*) assurant tout à la fois l'élaboration, la réalisation, le suivi et la modification de la stratégie. Si cette approche permet de bien appréhender la complexité, elle induit pourtant une certaine lourdeur. L'application de ces méthodes est chronophage et souvent difficile à mettre en œuvre du fait de leur manque d'ancrage opérationnel.

L'approche gestion de patrimoine permet d'avoir une bonne vue technique sur le patrimoine. Les méthodes appartenant à ce champ sont très structurées et ont une bonne assise opérationnelle. Cela rend ces méthodes plus accessibles, facilitant d'autant l'analyse du patrimoine. Elles permettent, à partir de l'état du patrimoine, de composer des listes d'actions à réaliser. Pour autant, les méthodes appartenant à cette approche ne proposent rien sur l'arbitrage ou la hiérarchisation de ces actions. Il n'y a pas de prise de recul ou de mise en perspective stratégique des différentes actions. Elles ne proposent pas non plus de suivi des actions et ne permettent pas ainsi de clôturer le cycle de gestion.

L'approche risque permet une analyse fine et riche du système. En s'intéressant non à l'état du système mais à ses conséquences probables, elle redonne du sens et une motivation aux actions à

réaliser et permet de formaliser les enjeux. Il devient alors possible de comparer les différentes actions en prenant en compte le niveau de risque auquel elles répondent. La partie d'analyse en devient particulièrement efficace dans cette approche. Il nous faut pourtant mettre un bémol. Les méthodes de gestion du risque ont tendance à se focaliser sur la partie « accident/panne », occultant parfois le fonctionnement normal du système. Elles sont, de plus, souvent complexes et affaire de spécialistes du risque. Les concepts en jeu sont peu facilement appréhendables par des béotiens. Les méthodes inhérentes à cette approche prévoient le cycle complet de gestion sans toutefois formaliser clairement le suivi. Il est donc difficile d'achever véritablement le cycle.

A partir de ce constat, on peut commencer à tracer les grandes lignes de l'approche et de la méthode que nous souhaitons élaborer. La première chose est que nous proposerons une approche permettant de mettre en œuvre le cycle complet. Notre objectif sera ainsi d'assurer l'analyse et la mise en œuvre mais de permettre également de suivre et d'améliorer le processus. Du fait de la complexité dimensionnelle du patrimoine immobilier, il nous faut aussi pouvoir gérer la multidimensionnalité. Notre méthode devra se décliner selon différents niveaux organisationnels afin de pouvoir servir d'interface entre les acteurs de ces différents niveaux. Comme l'approche risque, nous souhaitons pouvoir avoir une analyse riche du système permettant de donner un vrai sens aux actions à réaliser. Toutefois, il faut que l'analyse reste suffisamment simple pour pouvoir être comprise et partagée par les différents acteurs. Il nous faut rester proche de l'objet (le patrimoine immobilier), afin de garder une forte opérationnalité et de permettre de proposer plus facilement des actions à réaliser. Dans le même temps, il faut aussi garder suffisamment de recul pour disposer d'une vision stratégique du système et de son évolution. C'est dans cette optique qu'il nous faut pouvoir départager les différentes actions en traçant une vraie stratégie. Il sera donc nécessaire d'établir des compromis entre des objectifs antagonistes (prise en compte de la complexité, simplicité d'utilisation, vision stratégique, moyens nécessaires au déroulement du processus...). Il faut, par ailleurs, pour assurer les phases de suivi et d'amélioration, disposer d'un processus réactif et souple permettant de gérer les imprévus. Il est ici question d'agilité, c'est-à-dire de la capacité de répondre rapidement et efficacement aux changements de l'environnement (Charles, Lauras et al., 2009).

Bien sûr, si cela demeure simple de formuler de grandes orientations pour notre méthode, le passage à une application concrète est bien plus difficile. Si, sur un plan théorique, il est tentant de vouloir additionner les qualités de ces trois approches, il nous faut voir comment elles peuvent véritablement se compléter.

IV.2. De la complémentarité du trièdre « stratégie – action – risque »

Les trois approches que nous avons présentées (gestion stratégique, gestion de patrimoine et gestion de risque) reposent toutes les trois sur une même démarche itérative suivant peu ou prou la roue de Deming. Pourtant, chacune est centrée sur un objet différent : la stratégie, l'action, le risque. Les trois démarches tournent ainsi à des niveaux différents.

IV.2.1. Point de vue conceptuel

Les trois notions de stratégie, de risque et d'action ne se placent pas au même niveau. Pour autant, il y a une véritable complémentarité conceptuelle entre elles. Cette complémentarité survient par des passerelles entre les différentes approches. Passer directement de la stratégie à l'action (ou inversement) est chose très complexe. Il se pose un problème de langage (décideur, spécialiste), de temps (temps de la stratégie, temps de l'action), de modélisation (niveau de détails), d'enjeux...

L'approche risque peut servir de lien entre l'approche stratégique et l'approche action. Le risque peut alors être vu comme une transition entre stratégie et action (Figure 16).

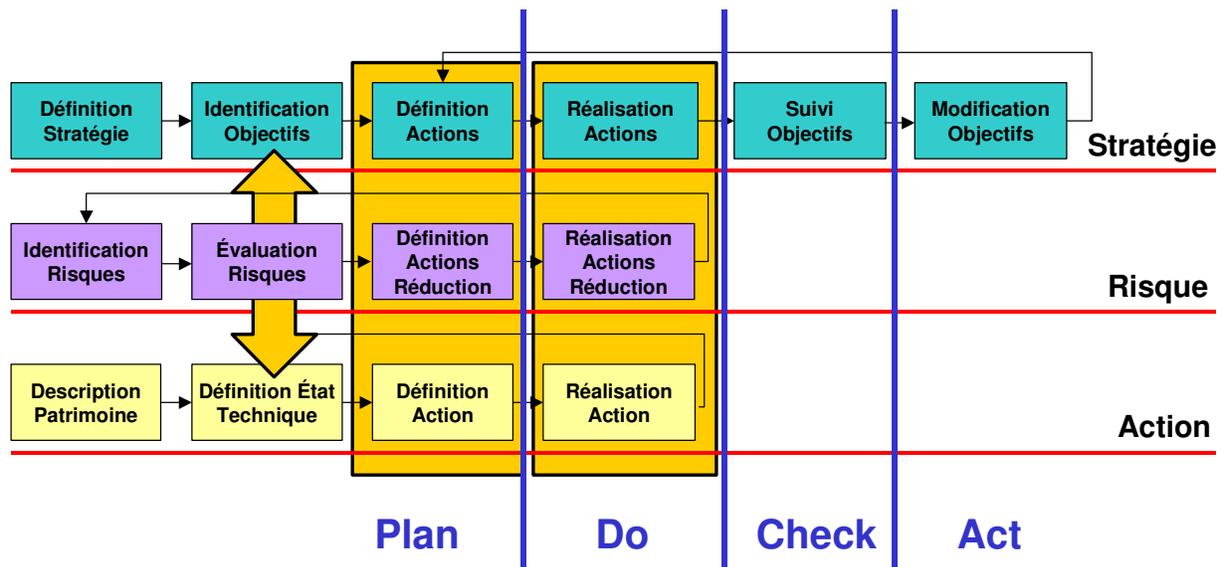


Figure 16 : L'approche risque comme lien entre stratégie et action

Le passage des actions aux risques est assez simple conceptuellement compte tenu de la définition retenue pour le risque. Le risque, vu comme la modélisation d'une situation incertaine, permet de décrire l'état du patrimoine sous forme de risque. Les actions peuvent aussi être modélisées sous une forme de risque (une action va induire une modification de la situation et ainsi de nouvelles conséquences). Pour le passage réciproque, on pourra remarquer que l'une des phases de la gestion des risques est commune avec l'une des phases de la gestion de patrimoine. Dans les deux, la seconde phase du cycle (phase *do*) correspondra à la réalisation des actions. Cela permet de créer une passerelle entre les deux approches et de reconnecter ainsi l'approche risque avec l'approche action.

Le passage des risques à la stratégie passera par la notion d'*objectif* (pouvant être enrichie par la notion de *vision*) et la mise en place de tableaux de bord. On peut en effet définir des objectifs sous forme d'enjeux (toute situation étant descriptible sous forme de risque). De la même façon on pourra concentrer les tableaux de bord sur les risques. Cela vaut pour les deux sens. On définit la stratégie à partir des risques (sens risque vers stratégie) et on exprime la stratégie sous forme de risques (sens stratégie vers risque).

IV.2.2. Point de vue méthodologique

Sur le plan conceptuel, il y a une véritable complémentarité entre ces approches. Pourtant, si l'on en revient à un niveau méthodologique, le problème devient autrement plus complexe. Les méthodes exposées dans ce chapitre pour les trois approches sont difficilement compatibles. Elles sont mêmes parfois en opposition. Elles se placent à des niveaux différents de l'organisation (équipement, bâtiment, patrimoine...), elles ont des finalités différentes (diagnostic, construction de plans d'actions...) et les acteurs mobilisés ne sont pas les mêmes (risk manager, technicien, décideur...). Certaines sont très pointues et techniques (l'AMDE(C) par exemple) et sont principalement destinées à des experts, alors que d'autres mobilisent avant tout des acteurs ayant une vue globale sur le système (Pilotage par objectif).

De ce fait, il est difficile de pouvoir les concilier dans une approche globale. Au centre se pose le problème des informations. Ce sont elles qui peuvent former un langage commun aux différents acteurs. Or, les informations sont spécifiquement adaptées au niveau et à l'usage qu'en font ces différentes méthodes. Il y a un décalage entre les différentes informations qui exigeraient un traitement pour les rendre compatibles. Mais cela pose deux problèmes. Le premier est celui de la perte de données. En effet, certaines méthodes destinées aux spécialistes permettent d'obtenir des

informations très précises, non nécessairement pertinentes pour le décideur (la surabondance d'informations est aussi nocive que son manque). Certaines informations seraient, au mieux, inutiles. Et, chaque information a un coût (temps et énergie consacrés à l'obtenir). Le second problème est qu'il n'est pas évident que des informations très pointues, même sélectionnées, correspondent aux attentes des décideurs. A l'opposé, le passage d'informations globales à des informations précises est encore plus complexe, voir impossible. Il n'est pas possible de passer d'une vision décideur à une vision spécialiste.

Ainsi, on ne pourra pas se contenter de faire une compilation de méthodes, il nous faudra en proposer une nouvelle, permettant de maximiser les avantages de chaque approche tout en limitant les défauts. Parmi les défauts mentionnés dans les parties précédentes, l'un, commun aux différentes approches, semble particulièrement prégnant dans notre problématique de pilotage. Il s'agit de la faiblesse de la partie d'aide à la décision.

IV.3. Lacune décisionnelle

IV.3.1. Du manque de méthodes

La phase d'analyse sera cruciale dans notre démarche de pilotage. Si nous avons pu voir des méthodes et des outils permettant une analyse poussée du système, l'arbitrage, n'a été que peu abordé dans les trois domaines présentés (gestion stratégique, gestion de patrimoine, gestion de risque). Seule la gestion des risques intègre cette étape de mise en concurrence des actions. Les méthodes vues en gestion de patrimoine cherchent à décrire la situation et laissent le décideur choisir les actions permettant de répondre à cette situation, sans décrire le mode opératoire. Les méthodes vues en gestion stratégique font une correspondance entre stratégie et actions à réaliser, mais sans proposer non plus de méthode de choix des actions.

IV.3.2. L'arbitrage en gestion de risque

L'arbitrage en gestion de risque consiste à placer une limite entre les risques acceptables et les risques inacceptables sur lesquels il faut absolument agir (Vrijling, van Hengel et al., 1998). La clef

de cette méthode est donc de placer convenablement la barre d'admissibilité des risques. On comprend bien le sens de cette démarche, pourtant, cette vision peut aussi paraître très limitée.

La première question est de savoir comment placer cette limite. Il n'y a pas de position objective de ce que peut être un risque acceptable, il n'y a pas de constante possible sur le sujet (Aven et Kristensen, 2005). C'est un choix personnel. Cependant, ce choix peut être difficile à exprimer surtout lorsque plusieurs enjeux sont à considérer. Ce n'est pas simplement une histoire d'urgence des risques. Toute entreprise a des ressources limitées. Le décideur doit donc placer le niveau d'admissibilité en tenant compte des ressources de l'entreprise. De plus, il y a souvent des pressions et des contraintes plus ou moins explicites qui se dessinent derrière (Pfeffer, 1981). Placer une barre de risque admissible est en fait un exercice très délicat. Tout est dans le compromis. Pourtant, souvent, il n'y a pas de formalisation de ce compromis. De plus, ce critère ne se réfère qu'au risque, occultant l'évaluation de l'action (aussi bien son efficacité que son coût). Que faire par exemple des risques jugés inacceptables mais dont le traitement coûterait plus cher que le budget disponible ? Est-il plus intéressant de réaliser une action ramenant un risque assez urgent (très légèrement inacceptable) à un niveau légèrement meilleur que de réaliser pour le même coût, cinq actions de très grande efficacité traitant des risques légèrement moins urgents (mais pris dans la zone acceptable) ?

La dimension stratégique du choix des actions est ici effacée. En se contentant de comparer les actions vis-à-vis de leur criticité, on perd notre cadre stratégique. La problématique du choix des actions est de fait très complexe. Les outils de décision des méthodes d'analyse de risque sont bien insuffisants pour répondre à nos enjeux. C'est pour cela que nous allons nous tourner vers les méthodes d'aide à la décision. Nous verrons en quoi ces méthodes peuvent répondre à notre problématique.

V. Une vue sur l'aide à la décision

V.1. Taxinomie méthodologique

La prise de décision est au cœur de l'activité de pilotage, or nous avons vu que les méthodes de pilotage précédemment abordées se montraient assez lacunaires en ce domaine. Il nous faut par conséquent nous attarder sur les méthodes d'aide à la décision existantes. Ces méthodes répondent à certaines caractéristiques fortes, qui vont nous permettre de les classer. Les deux points saillants sont l'utilisation d'un ou plusieurs critères et la gestion des incertitudes. Le contexte et l'environnement de la décision sont fondamentaux dans le système de décision. Il y a cinq types d'environnement (Bellut, 2002) :

- **Univers déterminé** : un seul état bien défini existe pour chaque solution possible
- **Univers aléatoire** : les états de la nature sont multiples et les probabilités attachées à chacun d'eux sont calculables *a priori*
- **Univers incertain** : les états de la nature sont multiples, mais il n'existe pas de loi statistique connue utilisable pour prévoir leur apparition
- **Univers hostile** : les états de la nature sont nombreux et peuvent être provoqués ou influencés par des adversaires
- **Univers moral** : les états de la nature sont très subjectifs et semblent échapper à toute logique mathématique

Ce classement a le mérite d'exposer les différentes situations, mais, il peut laisser penser à tort que ces différents cas sont indépendants. La distinction entre univers incertain et aléatoire est loin d'être évidente (voir la discussion dans le *Chapitre Premier* sur la distinction entre risque et incertitude). De plus, on peut avoir des univers mixtes mélangeant plusieurs des univers précédemment proposés. Très simplement, quand on a le choix entre faire ou ne pas faire un projet aux conséquences incertaines, on a d'un côté une solution incertaine (faire le projet) et de l'autre une solution déterminée (ne pas faire le projet).

Pour autant, au vu des objectifs de cette thèse, les méthodes d'aide à la décision qui nous intéresseront seront celles capables de gérer des univers aléatoires, incertains, hostiles ou moraux (ces notions pouvant être liées dans notre contexte)

V.2. Vers une modélisation multicritère

V.2.1. Plaidoyer en faveur du recours au multicritère

L'aide à la décision ne prend sens que vis-à-vis de la modélisation d'une situation de choix. L'un des points importants est de bien établir sur quoi va reposer ce choix. Nous avons défini dans le *Chapitre Premier* que le pilotage de la fonction immobilière imposait des situations de prise de décision complexes. Cette complexité est due notamment à la mise en concurrence d'objectifs contradictoires. De plus, les déterminants du choix touchent à plusieurs domaines différents (économique, technique, politique...). Dans ce contexte, on peut se poser la question de l'utilisation du critère unique. Peut-on trouver un critère unique qui permettrait de prendre en compte toute cette complexité ? Le principe amorcé dans les parties précédentes est de se servir de la notion de risque pour piloter (et donc arbitrer les différentes actions). La notion de risque peut-elle alors être traduite par une unique valeur ? Nous avons insisté dans le *Chapitre Premier* sur la richesse de la notion de risque et notamment sur ses multiples facettes. Se limiter à du monocritère conduirait à dégrader fortement la richesse du risque. On devrait sous un même chiffre traduire des choses qui ont peut être des valeurs très différentes pour le décideur. Pour appuyer notre hypothèse, nous reprendrons les arguments de Bouyssou en faveur d'une modélisation multicritère (Bouyssou, 1993). Le premier argument est la possibilité de mettre au jour des « axes de signification » (Roy, 1985) concrets, communs aux différents acteurs, autour desquels ils justifient, transforment et argumentent leurs préférences. Il est très difficile de trouver des axes de signification partagés, lorsque ceux-ci amalgament des choses très diverses et ayant peu de points communs. C'est pourquoi le recours au multicritère est alors nécessaire. Le deuxième est de gérer, au niveau de chaque axe de signification, les éléments d'incertitude, d'imprécision, de mauvaise définition affectant les "données" du problème. On évite ainsi les effets de cumul d'erreurs et on améliore sensiblement la qualité de définition des données. Le dernier est d'explicitier la notion de compromis qui se trouve derrière

chaque décision. Ce compromis qui est de toute façon inhérent à tout choix, peut alors être formalisé, réfléchi et assumé. Au vu de ces arguments et de notre contexte, il paraît plus judicieux de faire appel à des méthodes d'aide à la décision multicritère.

La littérature présente de nombreuses méthodes d'aide à la décision multicritère. Roy propose de classer ces méthodes en trois catégories (Roy, 1985). La première regroupe toutes les méthodes qui se basent sur l'agrégation de l'ensemble des critères en un unique critère synthétique. La seconde catégorie regroupe les méthodes qui permettent d'établir une décision par le biais de comparaisons deux à deux des alternatives. La dernière catégorie regroupe les approches qui se basent sur l'amélioration pas à pas d'une décision initiale.

V.2.2. Critère de synthèse

La première approche propose d'utiliser une fonction agrégeant, en une valeur unique, les valeurs sur chaque critère d'une alternative. Il ne reste ensuite plus qu'à optimiser cette fonction (on en revient à un problème type monocritère). Un système de pondération est généralement utilisé pour permettre de prendre en compte l'importance des différents critères les uns vis-à-vis des autres.

Le critère de synthèse prend souvent la forme d'une formule additive (Roy, 1985) :

$$g(a) = \sum_{i=1}^n k_i \cdot g_i(a), k_i > 0$$

On trouve aussi parfois des formules multiplicatives (Roy, 1985):

$$g(a) = \frac{1}{k} \left[\prod_{i=1}^n (1 + k \cdot k_i \cdot g_i(a)) - 1 \right]$$

$$0 \leq k_i \leq 1, \sum_{i=1}^n k_i \neq 1, k > -1, k \neq 0$$

avec :

a : une action (alternative)

k_i : poids du critère i

g_i : fonction critère i

g : critère unique de synthèse

Trois problèmes se dégagent de ce type de méthode. Le premier est un problème de commensurabilité (Ben Mena, 2000). Chaque critère doit être donné dans une échelle comparable.

Cette difficulté peut être dépassée par l'utilisation d'une utilité normalisée (Brauers, 2007). Ramener tous les critères à un unique score global, induit un autre défaut. Cela tend à bloquer la décision sur la valeur agrégée sans considérer la diversité des cas qui se regroupent sous un même score global. Le détail des scores est alors masqué par la note globale. Le troisième problème est l'attribution des poids. Il est extrêmement difficile pour le décideur de déterminer des poids pour les différents critères qui soient cohérents et conformes véritablement à sa volonté. Différentes méthodes permettent d'assister le décideur dans ce sens (Marques Pereira et Ribeiro, 2003). Mais elles sont généralement assez complexes et peuvent se révéler difficile à mettre en place.

Les méthodes appartenant à cette approche d'inspiration américaine, sont largement répandues dans la littérature et permettent de résoudre nombre de problèmes. C'est parfois simplement les seules utilisables (Schärlig, 1985). Nous reprendrons la liste des méthodes les plus répandues telle qu'établie par Martel (Martel, 1999) : MAUT (Keeney et Raiffa, 1976), SMART (Edwards et Barron, 1994), UTA (Jacquet-Lagrange et Siskos, 1982), TOPSIS (Hwang et Yoon, 1981), AHP (Saaty, 1990) et GP (Charnes, Cooper et al., 1955).

V.2.3. Surclassement de synthèse

La deuxième approche (surclassement de synthèse) vise dans un premier temps à construire des relations de surclassement représentant les préférences des décideurs. Le principe est en fait de comparer deux à deux chaque décision possible. On cherchera à voir sur chaque critère si l'une des alternatives surclasse l'autre. A partir de ces relations de surclassement, le décideur peut construire une solution en fonction de sa problématique décisionnelle.

Plusieurs problématiques décisionnelles existent (Roy, 1985):

- Problématique α : sélection de la meilleure alternative
- Problématique β : affectation de l'alternative dans une catégorie
- Problématique γ : hiérarchisation des alternatives
- Problématique δ : description des alternatives

Cette approche permet de dépasser les problèmes d'incompatibilité des critères et résout en partie le problème des poids, en procédant par surclassement. Pourtant, elle n'évacue pas complètement le problème de pondération et peut poser un problème de clarté (Ben Mena, 2000). Le système d'agrégation peut se révéler difficile à justifier, car il passe par des moyens détournés.

En effet, l'agrégation ne porte ici que sur le résultat des comparaisons entre alternatives et non sur les alternatives elle-même. Les résultats sont ainsi plus difficiles à justifier (Schärlig, 1985).

Il existe beaucoup de méthodes de ce type (Siskos en référence 167 (Siskos, Wäscher et al., 1983)) qui sont pour la majorité d'inspiration française. Martel (Martel, 1999) définit comme principales méthodes appartenant à cette catégorie : ELECTRE (Roy, 1968), PROMETHÉE (Brans, Vincke et al., 1986), ORESTE (Roubens, 1981) et QUALIFLEX (Paelinck, 1978).

V.2.4. Jugement interactif avec itérations essai-erreur

La troisième approche consiste à prendre une solution de départ (aussi bonne que possible) et de voir au voisinage de cette solution s'il n'y en a pas de meilleures. Cela est surtout utilisé lorsque le nombre d'alternatives à mettre en concurrence est très grand voir infini (Ben Mena, 2000). On procède à l'aide d'un système d'exploration local et répétitif des alternatives. Cela passe en général par un échange entre le décideur qui doit juger de la pertinence de la solution et le système de prise de décision. Les nouvelles solutions peuvent être construites automatiquement ou par l'intermédiaire d'experts. Lorsque le décideur est satisfait de la solution, le processus s'arrête. Des systèmes informatisés sont souvent utilisés pour ce type d'approche, car ils permettent d'effectuer rapidement les itérations. L'un des enjeux devient alors l'interface homme/machine.

Il existe un très grand nombre de méthodes entrant dans cette catégorie, basées sur des algorithmes plus ou moins sophistiqués. Certaines empruntent aux approches exposées précédemment. On trouve ainsi des méthodes interactives basées sur la Théorie de l'Utilité Multi-Attribut (par exemple (Köksalan et Bilgin Özpeynirci, 2009)). Certaines méthodes sont basées sur l'exploration de solutions (Benayoun, Laritchev et al., 1971) alors que d'autres favorisent l'interactivité (Zionts, 1979). Ce type de méthode est, en pratique, peu répandue (Kaliszewski, 2004). Cela est notamment dû à leur complexité (à la fois sur le plan méthodologique et technique) qui rend leur usage assez lourd.

V.3. Discussion méthodologique

Les méthodes d'aide à la décision sont extrêmement nombreuses et permettent de répondre à un champ vaste de problématiques. Bien évidemment, aucune méthode n'est parfaite et ne saurait répondre à tout contexte. Chacune d'entre elles a ses qualités, ses défauts et son domaine d'application. Il nous faut revenir à notre problématique décisionnelle pour voir si elles pourraient s'adapter à notre contexte.

La prise de décision au niveau du pilotage va consister à construire des plans d'investissement. Il y a deux façons de procéder. Soit on classe les actions par ordre de préférence et on place une limite en fonction des ressources disponibles (budget...); cela correspond à la problématique γ . Soit on sélectionne parmi toutes les actions disponibles, un ensemble d'actions répondant au mieux aux contraintes (problématique α ou β , selon que l'on considère les actions individuellement ou des groupes d'actions). La première solution est plus simple techniquement à mettre en place, mais ne garantit en rien une optimisation du plan. En effet, il n'y a pas forcément de cohérence d'ensemble d'une part, et d'autre part, les ressources ne sont alors pas optimisées. Nous choisirons donc des méthodes permettant, non pas de hiérarchiser les actions, mais de sélectionner un ensemble optimisé d'actions.

Nous avons signalé dans la partie précédente, l'intérêt d'utiliser une méthode multicritère. Pourtant, celles-ci sont plus complexes et imposent de formaliser clairement les arbitrages entre les différents critères. Elles reposent souvent sur le principe de poids. Comme nous l'avons signalé, mettre des poids sur les critères peut être chose complexe et discutable. La représentativité des pondérations peut être remise en cause dès lors qu'elle s'applique à des critères soumis à une forte subjectivité. Le système de pondération de plus présuppose que les poids sont stables. Or, dans un secteur tel que la gestion de patrimoine, il peut arriver que les préférences puissent n'être que locales (on favorise l'aspect technique pour une zone par exemple et l'aspect sûreté dans une autre).

De plus, cela entraîne souvent une mauvaise pratique. Le décideur se contente souvent de reprendre des valeurs par défaut sans en questionner vraiment le sens. Le système de pondération bien adapté pour des critères facilement comparables perd en sens, quand on se trouve comme dans le cas de la gestion de patrimoine, avec des critères de natures trop différentes. De plus, le domaine de la gestion de patrimoine est tout à la fois stratégique, technique et politique. Certains critères de décision sont difficilement formalisables, car ils reposent sur des choix personnels qui ne trouvent pas forcément un sens dans des critères mathématiques et neutres. Au-delà de cela, c'est aussi le problème de la stratégie par vision qui est difficilement formalisable et non constante dans le temps.

Il nous faut par conséquent pouvoir prendre en compte ces aspects. Ainsi, il convient d'utiliser des méthodes permettant de gérer des univers moraux.

Le but de la méthode d'aide à la décision serait d'arbitrer des actions évaluées en termes de risque. Pourtant, comme signalé dans le *Chapitre Premier*, la plupart des acteurs de la gestion de patrimoine sont peu familiarisés avec la notion de *probabilité*. De plus, si dans certains secteurs de la gestion de patrimoine, il est facile d'évaluer des probabilités, pour d'autres, en revanche, nous ne pourrions en avoir qu'une estimation très imprécise. Dans notre optique d'approche globale, il nous faut une méthode pouvant gérer simultanément ces deux cas de figure. Ainsi nous pouvons choisir une méthode gérant de façon simplifiée les probabilités.

L'un des problèmes de nombreuses méthodes d'aide à la décision est qu'elles sont davantage des méthodes de décision que d'assistance à la décision. Ainsi, elles laissent peu de place aux opinions du décideur et proposent directement une réponse toute faite. Par là, elles retirent au décideur son rôle véritable. Bien évidemment, beaucoup de méthodes proposent en amont au décideur d'entrer des paramètres qui vont venir modifier le résultat obtenu. Mais l'intervention ne se fait alors qu'*a priori* et de manière très statique. Une fois les paramètres rentrés (et si ceux-ci sont complexes à entrer, il y a de fortes chances qu'ils ne soient jamais modifiés), il n'y a plus d'implication du décideur. C'est aussi une raison qui explique que dans certains domaines, les méthodes d'aide à la décision sont peu utilisées. Les décideurs, de peur de perdre leur prérogative de décision, préfèrent ne pas y faire appel (Pfeffer et Sutton, 2006). Nous préférons une méthode plus dynamique dans laquelle le décideur participe véritablement tout au long du processus à la construction de la solution. C'est une façon de responsabiliser le décideur vis-à-vis de son choix et de lui donner réellement les moyens de remplir son rôle.

V.4. Conclusion sur l'aide à la décision

Nous avons pu explorer dans cette partie le champ des possibles en matière d'aide à la décision, en nous arrêtant sur quelques méthodes qui nous ont semblé particulièrement intéressantes. Comme en toute chose, aucune méthode n'est parfaite. Chaque méthode a ses forces et ses faiblesses. Chacune pourra, selon les circonstances, être appliquée avec succès ou au contraire se montrer incapable d'accomplir sa mission. Notre contexte impose des besoins particuliers auxquels les méthodes classiques ont du mal à répondre. C'est pour cela, qu'il nous faudra composer une méthode inédite d'aide à la décision véritablement adaptée à notre contexte.

Conclusion

Nous avons pu voir dans ce chapitre que la problématique de pilotage est complexe et que des méthodes véritablement adaptées au contexte de la gestion de patrimoine immobilier font défaut. Le pilotage est dans les faits assez pauvre et peu formalisé. Les quelques méthodes présentées restent lacunaires. Elles ne couvrent qu'assez partiellement la complexité du pilotage de la fonction immobilière. Elles reposent sur une logique action qui consiste souvent en une simple mise en parallèle des actions et des contraintes (budget), sans véritable réflexion sur les actions et la stratégie globale.

Afin de remettre du sens et de la cohérence dans le pilotage de la fonction immobilière, nous avons proposé d'adopter à cette approche action, une approche stratégique (remise en perspective des décisions) et une approche risque (apport de métier dans la décision). Nous avons ainsi proposé une nouvelle approche faisant synthèse des trois. L'enjeu est de proposer une nouvelle démarche de pilotage cohérente, efficace et opérationnelle. Elle se basera sur plusieurs lignes de force : la complétude du cycle, une analyse multidimensionnelle, un processus de décision efficace et adapté, une réactivité face aux changements de l'environnement et une capacité d'auto-amélioration.

Pour supporter cette démarche, nous allons nous appuyer sur les méthodes existantes dans ces trois domaines. Nous avons, dans ce but, présenté des méthodes issues de ces différents domaines, proposant d'intéressantes pistes de réflexion. Pour autant, leur association reste délicate en raison de leurs finalités profondes qui diffèrent largement. C'est pourquoi, plus qu'une compilation de méthodes existantes, c'est une toute nouvelle méthode qu'il nous faut composer.

Au centre de cette démarche nous placerons la problématique décisionnelle. Or, les méthodes issues des trois domaines se montrent assez pauvres en matière d'aide à la décision. Nous avons donc aussi parcouru ce domaine afin d'enrichir notre arsenal de méthode.

C'est donc riche d'une nouvelle approche, avec le support de différentes méthodes présentées et analysées dans ce *Chapitre Deuxième*, que nous allons pouvoir dans le troisième déployer notre démarche. C'est dans ce *Chapitre Troisième* que va véritablement se dessiner le cœur de ce travail de thèse, c'est là que la problématique proposée dans le *Chapitre Premier* va pouvoir trouver réponse.

CHAPITRE TROISIEME :

VERS UNE RESOLUTION

« L'œuvre du peintre, de l'écrivain, de l'architecte, toutes se révèlent identiques à celles de l'ingénieur, du chimiste, de l'organisateur. Non pas une fantaisie arbitraire, ni un acte de pure volonté, mais la découverte des formes qui harmonisent les besoins et les aspirations de l'homme intérieur avec les lois qui régissent l'environnement naturel. Formes qui sont ses artefacts au sein du monde dans lequel il vit. »

Herbert A. Simon, *Les sciences de l'artificiel*

Introduction

Dans le chapitre précédent, nous avons exploré l'état de l'art. De là, nous avons tiré deux principales conclusions : un besoin de synthèse et une nécessité d'innover. S'il existe différentes approches pour aborder le pilotage (action, risque et stratégie) aucune ne saurait répondre complètement à notre problématique. Bien qu'elles disposent toutes de qualités leur assurant dans leur champ respectif une réelle efficacité, elles font aussi montre de défauts limitant leur intérêt face aux enjeux qui sont les nôtres. Pourtant, nous avons aussi montré qu'en les combinant, nous pouvions construire une approche de synthèse qui, elle, pouvait s'adapter au mieux à notre contexte. Mais cette idée, très séduisante sur un plan conceptuel, trouve difficulté sur le plan méthodologique.

Les méthodes appartenant aux trois champs sont peu compatibles. Elles n'offrent aucun point d'ancrage permettant de les rattacher les unes aux autres. Il nous faut par conséquent composer une nouvelle méthode. Cette méthode reprendra bien évidemment de nombreux éléments des méthodes vues dans le chapitre précédent. Mais le besoin d'unification des trois approches nous imposera d'aller aussi vers de nouveaux horizons. C'est donc à un exercice à mi-chemin entre synthèse et innovation que nous allons nous livrer.

Pour lancer les bases de notre réflexion, il nous faudra exposer les fondements de la démarche que nous souhaitons mettre en place. Ils constitueront autant de principes structurants qui serviront de colonne vertébrale à notre méthode. Ce sont des points essentiels qu'il nous faudra prendre le temps d'argumenter.

Ainsi dans une première partie nous présenterons et justifierons les piliers de notre démarche. Ensuite seulement, nous pourrons exposer notre méthode. Pour cela, nous reviendrons

sur les différentes phases qui la composent : l'initialisation, l'analyse, la réalisation, le suivi, la réaction et l'amélioration. Nous consacrerons une partie à chacune de ces phases. La présentation de la méthode fera apparaître un nouveau besoin : celui d'un support informatique efficace. Nous exposerons donc dans une dernière partie, les principes fondamentaux et le mode de fonctionnement de ce logiciel.

I. Les piliers de la démarche

Nous avons tracé dans le *Chapitre Deuxième* plusieurs lignes de force qui vont sous-tendre notre méthode :

- le recours à des notions transversales aux trois approches (risque, action et stratégie)
- la gestion du cycle complet
- la mise au centre de l'arbitrage
- l'explicitation de la subjectivité
- la prise en compte de la dimension temporelle
- l'adaptation du niveau de description
- la logique de simulation.

Nous allons revenir et développer ces différents points, en vue d'une application concrète à notre objectif, le pilotage de la fonction immobilière.

I.1. Approche symbiotique – Risque/Action/Stratégie

Nous avons proposé dans le chapitre précédent de construire une nouvelle approche faisant synthèse des approches : action, risque et stratégie. Cette approche se traduira par l'élaboration d'une méthode puisant dans les différentes phases issues des approches précédemment citées (Figure 17).

La sélection des phases répond à une triple problématique :

- Répondre à l'objectif de pilotage de patrimoine immobilier
- Récupérer les points forts de chaque approche
- Assurer une cohérence globale de l'approche de synthèse

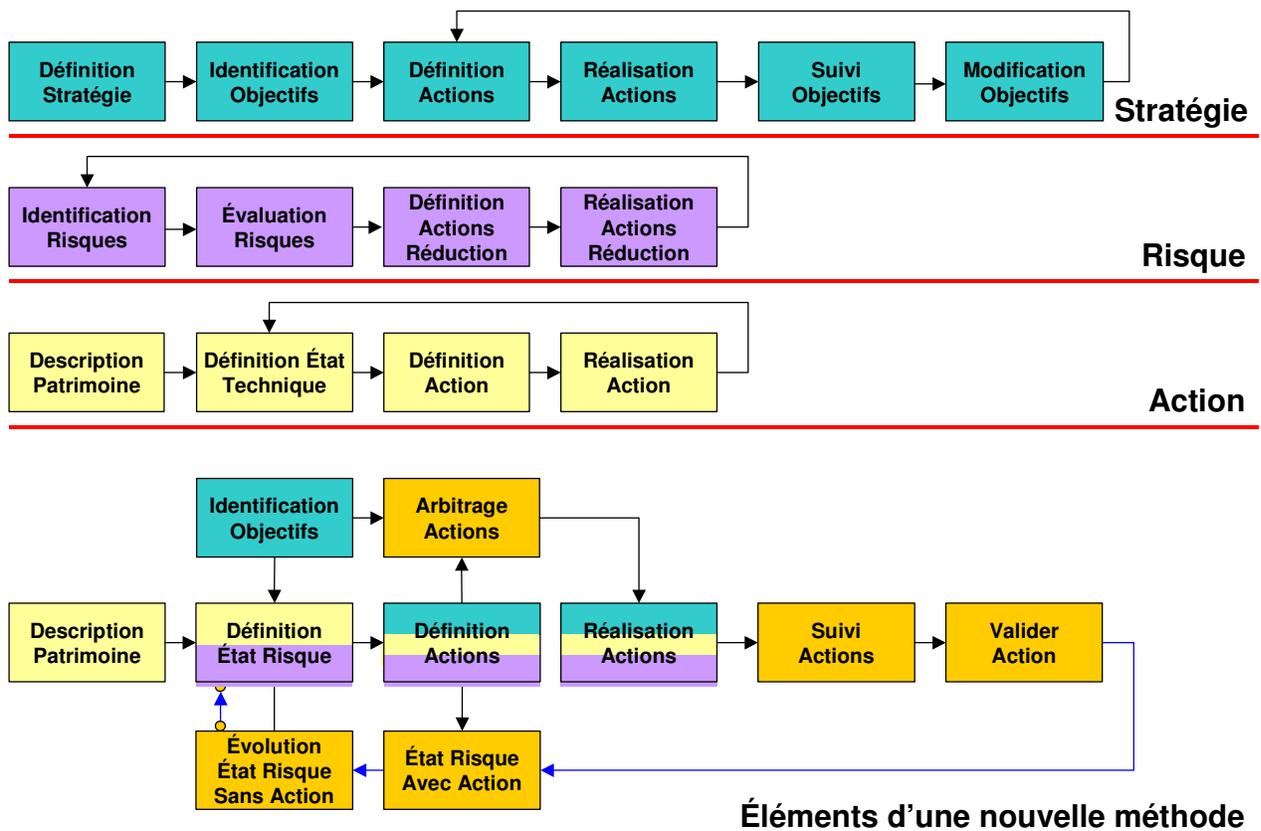


Figure 17 : Vers une nouvelle méthode

Mais, il n'est pas ici question de simplement emprunter aux différentes approches. Comme nous l'avons signalé dans le *Chapitre Deuxième*, il y a des incompatibilités méthodologiques entre les méthodes qu'il nous faut corriger. Pour cela, il nous faudra introduire de nouveaux éléments, de nouveaux concepts. Il nous faudra ainsi exposer quels sont ces éléments qui vont pouvoir créer la complétude et la cohérence méthodologique nécessaires à la composition de notre méthode.

I.2. Des fondations innovantes...

I.2.1. Cycle complet

Toute démarche performante pour le pilotage doit reposer sur la maîtrise d'un cycle itératif complet. Nous avons donc choisi de reprendre le cycle itératif classique tel que celui de la démarche PDCA, auquel nous apportons quelques modifications afin qu'il s'adapte au mieux à notre contexte (Figure 18).

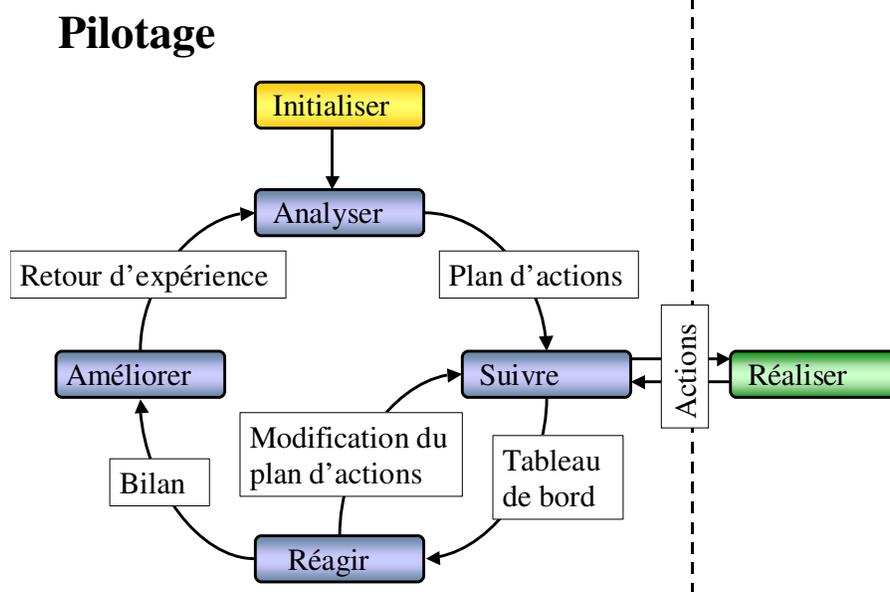


Figure 18 : Cycle de pilotage retenu

Initialiser : définir les règles de modélisation ; définir le système, le décrire.

Analyser : identifier et évaluer les risques et les actions pouvant être entreprises ; construire un plan d'actions en cohérence avec la stratégie au travers d'objectifs à atteindre.

Réaliser : mettre en œuvre le plan d'actions et en cela la stratégie.

Suivre : suivre les actions décidées et ainsi la stratégie ; suivre l'évolution des risques (et donc de l'environnement).

Réagir : modifier la planification des actions en tenant compte de l'évolution de la situation.

Améliorer : tirer des bilans de l'écart entre situation réelle et situation projetée ; se baser sur cela pour améliorer le système ; modifier les règles de modélisation au besoin.

Trois choses sont notables dans notre vision du cycle. La première chose est la présence d'une étape d'initialisation. Elle est généralement intégrée dans les démarches itératives classiques mais non explicitement modélisée. Elle correspond à une étape préalable qui nous permettra de fixer des règles de modélisation. Elle ne sera mise en œuvre qu'une seule fois à l'amorce du cycle. Lorsque celui-ci sera réellement en fonction, la modification des règles devrait se faire dans l'étape d'amélioration au regard des bilans établis dans les phases précédentes. On progressera alors pas à pas, améliorant progressivement les règles, sans avoir besoin de les redéfinir entièrement à chaque tour de cycle. La deuxième chose concerne l'étape de réalisation. Cette étape a été écartée du cycle complet, car elle est à la charge des différentes activités et n'appartient pas véritablement au pilotage. Mais elle restera bien sûr en contact étroit avec le cycle de pilotage. La dernière chose est la distinction entre réaction et amélioration. La réaction correspond à une adaptation rapide à une situation changeante (délai court) ; l'amélioration vise à rendre le processus plus efficient (délai long). Ce sont deux actions qui nous paraissent nettement distinctes et nous avons ainsi choisi de les séparer.

De prime abord, la mise en place d'un tel cycle peut sembler une évidence. L'innovation peut ici apparaître absente. Pour autant, en examinant le terrain, on pourra constater que les pratiques en gestion de patrimoine ne sont pas en phase avec la volonté affichée de gestion du cycle. Ce décalage entre volonté théorique affichée et pratiques opérationnelles tient à la difficulté de la mise en œuvre du cycle. Les phases d'analyse et de réalisation sont généralement présentes (bien que pas forcément efficaces), mais le suivi et la réaction sont souvent lacunaires et l'amélioration simplement absente. Ces trois dernières phases exigent une action au long cours et non un effort ponctuel comme les premières. Le manque de méthode ou d'outil pour mener à bien ces missions, complexifie d'autant plus la tâche de ceux qui voudraient s'y essayer. Il émerge de ce constat une conviction. Il faut faciliter au maximum ces activités en proposant une méthode permettant un suivi simplifié, un système de réaction efficace et un processus d'amélioration opérationnel. C'est assurément l'une des clefs de son applicabilité et l'un des points majeurs de la méthode que nous souhaitons élaborer.

I.2.2. Du risque à l'Etat Risque

Nous avons exposé dans le *Chapitre Premier*, les différentes raisons (richesse de la notion, prise en compte des incertitudes, transversalité...) qui nous ont poussés à introduire la notion de risque et à

la placer au centre de notre démarche de pilotage. Pour autant, on ne peut faire abstraction des réalités du domaine de la gestion de patrimoine immobilier, ni de la culture qui est sienne.

Nous l'avons signalé dans le chapitre précédent, le pilotage est affaire de compromis. Il faut notamment trouver un compromis entre prise en compte de la complexité et capacité à appréhender le problème. Il faut réussir à garder un maximum de richesse tout en s'assurant que les notions et les processus en jeu seront bien compris par tous. Nous avons signalé à plusieurs reprises que le niveau de maturité de la gestion risque dans l'activité de gestion de patrimoine était assez faible. La vision du risque y est très appliquée. L'abstraction semble alors peu pertinente. Nous préférons adhérer à une vision appliquée du risque en introduisant le concept d'Etat Risque. L'Etat Risque représentera le niveau de risque associé à un élément du patrimoine. L'Etat Risque sera une notion clef qui fera le pont entre les concepts d'*Etat technique* et celui de *Risque*. Il aura l'assise empirique du premier tout en lui adjoignant une richesse propre au deuxième.

L'Etat Risque représente une évaluation globale qui sera traduite par une note. Il fera synthèse des conséquences et des probabilités. Mais les conséquences inhérentes à un risque peuvent être très variées. Elles peuvent être de nature très différente, touchant aux personnes, au matériel ou encore à l'image de l'entreprise. Ces différents types de conséquences ne seront pas appréhendés de la même façon selon les personnes. Certains privilégieront certaines conséquences au détriment d'autres. Il paraît donc judicieux de garder apparentes ces différentes conséquences. Toutefois, du fait de la multitude de conséquences possibles, on ne saurait les garder toutes indépendamment. Nous proposons de les regrouper par type. Nous exprimerons ainsi les conséquences à travers différents domaines d'enjeux qui vont représenter différentes vues sur le risque, ciblant un enjeu particulier (économique, sécurité des personnes...). Cela permettra de prendre en compte les différents aspects du risque en limitant toutefois la multitude de conséquences possibles induites par un risque. C'est une façon de garder un jeu riche de connaissances sur le patrimoine immobilier mais qui restera facilement exploitable. Ainsi l'Etat Risque se déclinera selon différents domaines d'enjeux qui traduiront tout à la fois les spécificités du patrimoine et la stratégie menée. Il nous faut aussi signaler qu'au vu de la méthode d'aide à la décision retenue, il n'est pas nécessaire d'avoir des domaines d'enjeux indépendants. Ainsi on peut choisir des domaines d'enjeux qui sont partiellement communs ou qui se recoupent (par exemple le domaine réglementaire et le domaine de la sécurité). Il faut se représenter les domaines d'enjeux comme des visions sur le risque.

I.2.3. Au centre de la méthode, l'arbitrage

Le pilotage est avant-tout une activité de décision. Pour autant, nous avons pu voir dans le chapitre précédent que l'arbitrage était lacunaire dans les méthodes existantes. Les différentes méthodes permettent d'établir des listes d'actions à mettre en œuvre, mais ne nous disent que peu (sinon rien) sur la façon dont on peut les choisir ; soit qu'elles supposent que le gestionnaire de patrimoine dispose d'un budget infini, soit qu'elles considèrent que cette étape est trop simple (donc ne nécessitant nulle aide) ou trop complexe (donc impossible à formaliser). Ce n'est pas là notre point de vue. L'arbitrage, c'est à dire le choix des actions à intégrer dans le plan d'actions doit au contraire être au centre de notre méthode.

Nous attacherons donc une attention toute particulière à la phase d'arbitrage. Nous avons vu que les méthodes d'aide à la décision utilisées classiquement (pourtant nombreuses) ne s'adaptent que mal à notre contexte particulier et ont peu de marge pour s'intégrer à notre modèle. C'est pour cela, que nous développerons une méthode d'aide à la décision originale, spécialement conçue pour s'adapter au contexte particulier de la gestion de patrimoine et en parfaite cohérence avec le reste de la méthode.

I.3. ...pour une structure audacieuse

I.3.1. Explicitation de la subjectivité

Le pilotage est avant-tout une activité de décision. Or prendre une décision, est un acte éminemment subjectif. Nous préférons intégrer cette subjectivité dans notre démarche plutôt que de chercher à la masquer. A travers le choix de laisser apparents les opinions et les points de vue des différents acteurs, nous proposons la possibilité d'un dialogue plus ouvert entre eux.

Nous introduirons dans la méthode plusieurs niveaux de formalisation de la subjectivité. La subjectivité apparaît dans l'utilisation de la notion de risque. Nous avons défini le risque comme une notion subjective (voir *Chapitre Premier*). La phase d'évaluation ne peut alors que se concevoir comme un acte subjectif. Pour intégrer cela, on assumera une évaluation experte. Même si cette valeur experte peut être basée (et c'est hautement recommandé) sur des données pointues ou des méthodes d'analyse qui prétendent à une certaine objectivité (de type sûreté de fonctionnement par

exemple (cf. *Chapitre Deuxième*)), il n'en reste pas moins qu'à la fin, ce devra être au spécialiste de déterminer la note qu'il souhaite mettre.

Nous choisirons volontairement une échelle de notation simplifiée permettant de mettre en évidence cette subjectivité. Dans bien des cas, vouloir estimer des probabilités en pourcentage ou des conséquences au centime d'euro près n'a que peu de sens. Ce n'est ni un gage d'objectivité, ni de qualité, mais simplement se méprendre sur les notions de *précision* et d'*exactitude*. Mettre une note revient pour nous, tout à la fois, à modéliser un élément d'un système dans un but de simplification et à conceptualiser une opinion dans une optique volontariste. En acceptant la subjectivité d'évaluation, on se rapproche plus, paradoxalement, d'un résultat fiable.

Au niveau de la méthode d'aide à la décision, il faut aussi que cette subjectivité puisse être formalisée. Toute méthode d'aide à la décision multicritère doit intégrer une part de subjectivité. En effet à partir du moment où l'on veut comparer des critères différents, on est toujours obligé de leur donner une valeur, d'exprimer une préférence (que ce soit sous forme de poids, de pseudo-critères ou par tout autre système). Il s'agit bien évidemment d'exprimer une subjectivité (même si on peut ensuite « mouliner » ces préférences avec des méthodes purement mathématiques). Ces choix initiaux ont un impact majeur sur le résultat en sortie. Notre méthode devra ainsi se concentrer sur les choix du décideur. Le domaine de la gestion de patrimoine est un domaine politique, il est donc creux de penser que l'on peut substituer la question du choix par un outil automatisant tout le procédé. Il faut au contraire laisser les choix apparents. C'est une façon de permettre une vraie traçabilité de la décision et de responsabiliser les décideurs ; cela revient à redonner véritablement la prérogative de décision au décideur (en toute connaissance de cause) ce qui, il faut en convenir, est véritablement leur rôle. La part de subjectivité de la démarche doit donc être non seulement reconnue mais aussi organisée.

I.3.2. Prise en compte du temps

La gestion de patrimoine immobilier est prise dans un paradoxe. Le patrimoine immobilier possède une forte inertie (temps de construction d'un bâtiment, temps des travaux...) mais pour autant, son environnement (à commencer par l'entreprise) est sans cesse changeant. Des ruptures brutales peuvent subvenir, obligeant le patrimoine à évoluer sans délai. Si ce nœud gordien ne saurait être totalement tranché, il n'en reste pas moins qu'il est possible d'améliorer sensiblement cet état de fait par une gestion active du patrimoine. La gestion active ne peut que se fonder sur un pilotage faisant preuve tout à la fois de capacité d'anticipation et d'agilité. L'agilité est la capacité du

système à réagir rapidement et efficacement à un imprévu. L'agilité du système pourra être fortement augmentée par une méthode assurant une bonne maîtrise des phases de *Suivi* et de *Réaction*. L'anticipation va consister à savoir prendre en compte l'évolution future du système et de son environnement afin de prévoir les actions qui permettront de diminuer les dangers et de saisir les opportunités. Pour cela, il nous faudra acquérir une vue prospective sur le patrimoine (vieillesse des équipements, des éléments de structure...) et sur son environnement (nouvelle réglementation, nouveaux besoins de l'entreprise...). On ne peut dès lors se contenter d'analyser les risques actuels, il faut aussi anticiper ceux futurs.

Il nous faut aussi en parallèle concevoir les décisions à prendre à différentes échéances. On ne se contentera pas de définir des plans d'actions, en prévoyant les actions à réaliser pour une seule année, mais se déployant au contraire sur plusieurs années. On se place dans une logique pluriannuelle.

I.3.3. Adaptation du niveau de description du patrimoine

Le patrimoine immobilier est un système multidimensionnel. Il doit non seulement se concevoir dans les composantes temporelles et spatiales, mais aussi en terme de domaines techniques et d'organisation (voir le *Chapitre Premier*). La gestion de risque va ainsi se décliner selon ces différentes dimensions. On peut analyser les risques au niveau d'un équipement, d'un bâtiment, d'un domaine technique (électricité, structure...), d'un type de risque (risque naturel, risque incendie...) ou bien encore du patrimoine dans son ensemble. Selon le niveau défini, la précision des informations (risques et actions) devra être adaptée. Par exemple, si l'on doit arbitrer des actions de réduction des risques portant sur des centaines de bâtiments, on ne pourra pas directement mettre en concurrence les actions de niveau équipement (extincteur vide à remplir, tuyau à changer sur une chaudière, ampoule à changer...). Cela entraînerait une profusion telle d'informations, qu'il serait impossible de les gérer toutes et donc de faire un choix éclairé. Il faut donc selon le niveau considéré, utiliser des informations de niveau adapté. C'est là que rentre en compte la logique de consolidation. Celle-ci a pour objet de synthétiser les informations d'un niveau donné, pour les faire passer au niveau supérieur (Figure 19). Ainsi, on aura à chaque niveau une quantité d'information qui sera suffisamment limitée pour permettre de les appréhender toutes.

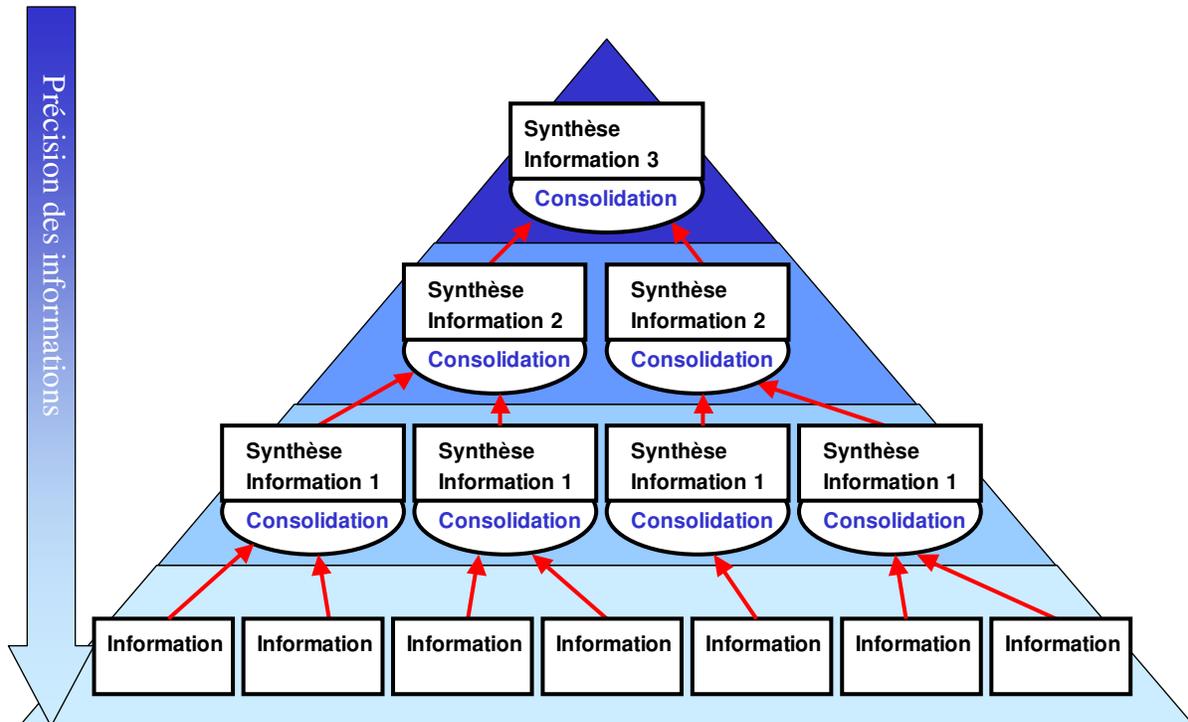


Figure 19 : Principe de consolidation

Il nous faudra intégrer cette logique de consolidation à notre méthode. Pour cela nous utiliserons une description arborescente du patrimoine immobilier. C'est ce type de représentation qui semble le plus adapté à décrire un système complexe. Cette idée est ainsi défendue par Simon :

« My thesis has been that one path to the construction of a nontrivial theory of complex systems is by way of a theory of hierarchy. Empirically, a large proportion of the complex systems we observe in nature exhibit hierarchic structure. On theoretical grounds we could expect complex systems to be hierarchies in a world in which complexity had to evolve from simplicity. In their dynamics, hierarchies have a property, near-decomposability, that greatly simplifies their behavior. Near-decomposability also simplifies the description of a complex system, and makes it easier to understand how the information needed for the development or reproduction of the system can be stored in reasonable compass. »(Simon, 1996)

Le principe sera donc de définir des niveaux de décomposition, puis de décrire le patrimoine selon ces niveaux. Cette construction sera la base de notre méthode. L'évaluation de l'Etat Risque s'appuiera dessus. La logique de consolidation permettra de passer d'un niveau inférieur à un niveau supérieur.

I.3.4. Logique de simulation

Deux aspects semblent particulièrement importants dans notre approche du pilotage : avoir une vision pertinente du patrimoine (actuel et futur) et savoir composer des plans d'actions s'inscrivant dans une optique stratégique. Il existe un artifice permettant d'unifier ces deux aspects et de leur soumettre une réponse efficace. Il s'agit de la logique de simulation. Elle peut permettre d'une part d'acquérir une vision pertinente du patrimoine immobilier et d'autre part de choisir les actions à réaliser (en en simulant les effets sur le patrimoine). H.A. Simon, dans l'un de ses ouvrages, argumente l'intérêt de la simulation :

« There are two related ways in which simulation can provide new knowledge— one of them obvious, the other perhaps a bit subtle. The obvious point is that, even when we have correct premises, it may be very difficult to discover what they imply. All correct reasoning is a grand system of tautologies, but only God can make direct use of that fact. The rest of us must painstakingly and fallibly tease out the consequences of our assumptions. [...] The more interesting and subtle question is whether simulation can be of any help to us when we do not know very much initially about the natural laws that govern the behavior of the inner system. Let me show why this question must also be answered in the affirmative. » (Simon, 1996)

Ainsi, la simulation permet d'acquérir de l'information structurée. Nous partons sur une hypothèse. Si l'on peut fournir au gestionnaire de patrimoine les moyens (outils) de comparer deux situations projetées, celui-ci serait alors capable de choisir celle qui lui semblerait la plus favorable (le choix étant subjectif). Evidemment cela n'est possible que si le gestionnaire dispose d'un outil ergonomique lui permettant de percevoir les différents aspects de ces possibilités. Il est aussi nécessaire d'intégrer du dynamisme dans la simulation afin que le gestionnaire puisse construire lui-même les solutions qui lui semblent les plus correspondre à ses attentes. Ainsi la logique de simulation sera un élément structurant de notre méthode.

I.4. Conclusion

Nous avons exposé dans cette partie plusieurs éléments qui vont fonder notre méthode. Ainsi notre méthode permettra de gérer le cycle complet (Figure 20).

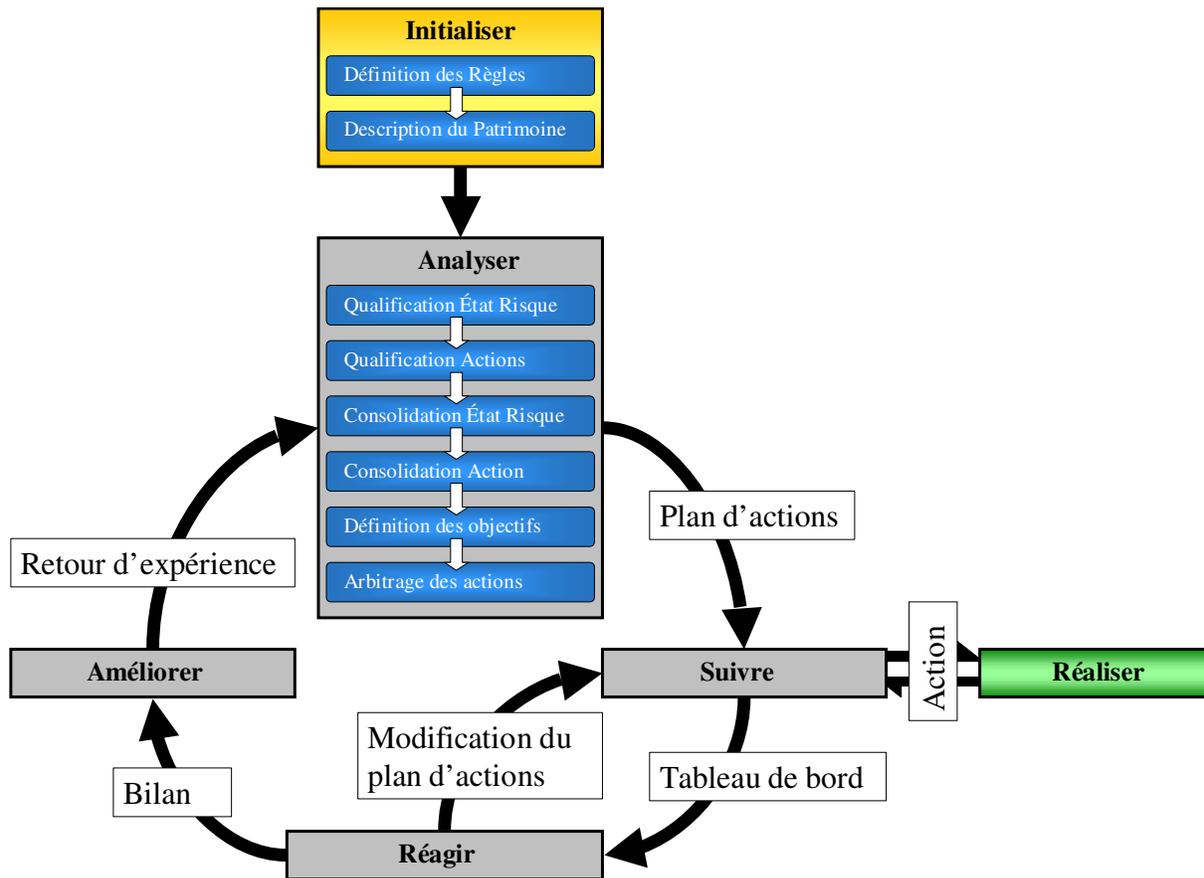


Figure 20 : Déroulement de la méthode

Notre méthode passera par une évaluation du risque sous la forme d'Etat Risque (qui seront exprimés selon différents domaines d'enjeux). La modélisation Etat Risque s'inscrira dans une logique de simulation en permettant de représenter les conséquences à différentes échéances des différentes options s'offrant au gestionnaire de patrimoine. La simulation permettra de proposer une méthode d'aide à la décision basée sur le dynamisme et l'ergonomie, formalisant la subjectivité inhérente à tout choix. A partir de ces principes, il nous sera possible de dérouler complètement la méthode. Nous allons donc nous intéresser dans les parties suivantes aux différentes phases qui composent notre méthode.

II. L'initialisation – Des règles pour définir le système

II.1. Définition des règles

La première étape consistera à définir les règles qui vont nous permettre de caler notre modèle et de dérouler ainsi la méthode. Pour cela, il sera nécessaire de renseigner un certain nombre de paramètres qui vont nous permettre de mener notre analyse. Ces paramètres auront une importance majeure pour la démarche globale. Ils doivent donc faire l'objet d'une réflexion poussée et de discussions entre les différents intervenants. Ils pourront être modifiés à la fin d'un cycle s'ils se sont montrés incapables de relever tous les enjeux du pilotage. Mais il est nécessaire de leur octroyer une certaine stabilité afin de pouvoir assurer une pérennité de la démarche.

Le premier de ces paramètres concerne la **définition des domaines d'enjeux**. Le choix des domaines d'enjeux constitue un élément clef du processus de décision. Il est révélateur autant du patrimoine (type, activité pratiquée, importance...) que de la stratégie visée. Il n'y a pas de limite sur le nombre de domaines d'enjeux pouvant être utilisés, mais il est bien évident que plus ce nombre est important, plus la phase d'analyse se révélera complexe et potentiellement fastidieuse. De plus, ne pas arriver à se limiter est souvent signe d'objectifs de pilotage flous (ce qui n'est a priori pas un point positif). Cela tend à diluer la stratégie. A l'inverse, choisir trop peu de domaines n'est pas non plus une solution. Cela traduit une trop grande volonté de synthèse et/ou peut poser des problèmes d'exhaustivité. Il n'y a pas d'exhaustivité absolue, puisqu'on l'on raisonne au vu de la stratégie du décideur. En revanche, il faut réussir à bien considérer toutes les composantes de cette stratégie. En plus, nous avons argumenté dans le *Chapitre Deuxième* l'intérêt de l'analyse multicritère (partage d'information, richesse de la décision...). En se montrant trop synthétique, on risque de perdre ces avantages. Il y a donc un compromis à trouver entre richesse et complexité. Nous recommandons de choisir un nombre de domaines d'enjeux compris entre 3 et 6.

Il est aussi nécessaire de définir une **échelle de notation** pour les Etats Risques. Il est courant de penser qu'une échelle large, laissant plus de possibilités de réponses, peut permettre de mieux retranscrire les opinions des personnes interrogées. Pourtant des expériences menées en psychologie sociale laissent penser qu'il n'en est rien (par exemple (Cronbach, 1946)). Une échelle

laissant trop de possibilités de réponses peut au contraire être source d'imprécision (tend à affermir les différences de notation entre deux personnes différentes). Il est bien évident que réduire trop le nombre de possibilités n'est pas non plus pertinent pour assurer une notation efficace (c'est à dire retranscrivant bien l'opinion de la personne interrogée). Il y a donc là-aussi, un compromis à trouver. De façon standard, les échelles les plus utilisées en psychologie sociale (où la maturité en la matière est très importante étant donné l'importance de ce type d'outil pour cette discipline) est l'échelle Likert (Likert, 1932) utilisant une gradation allant de 4 à 7 points. A chacune des réponses sont associées une valeur et un énoncé (par exemple, 1 : aucune, 2 : faible, 3 : moyenne, 4 : accentuée, 5 : forte). Nous reprendrons ce principe en associant aussi aux choix possibles d'évaluation, une note et un énoncé définissant la note.

Afin d'aider les acteurs à mettre ces notes, nous utilisons des **grilles de qualification**. Ces grilles précisent les conditions d'attribution de chaque note. Il existe une grille par domaine d'enjeu. Ces grilles ont pour rôle de permettre aux différents acteurs de pouvoir s'accrocher à des valeurs communes, permettant d'assurer une cohérence d'ensemble. Elles sont volontairement assez générales (pas spécialisées par élément) pour laisser une certaine marge de manœuvre à la personne en charge de l'évaluation. Le risque étant pour nous, une notion subjective, l'expression d'une qualification ne peut être qu'un jugement personnel.

Un autre paramètre important est le **temps d'analyse**. Nous avons signalé l'importance d'avoir une vision prospective du parc immobilier. Il faudra par conséquent définir le nombre d'années sur lesquelles on souhaite suivre le patrimoine immobilier. Cette durée sera souvent corrélée à celle du plan d'actions.

Enfin, il faut définir les **classes de criticités**. Ces classes seront utilisées pour la consolidation des notes d'Etat Risque. Elles vont permettre, lors de la phase de consolidation, d'évaluer la criticité des différents éléments de patrimoine et ainsi de calculer les notes d'Etat Risque des éléments de niveau supérieur.

Exemple illustratif (partie 1):

Afin d'illustrer la méthode, nous proposons d'utiliser un exemple très simple (la simplicité étant ici gage de clarté). Ce même exemple sera repris à chaque phase afin de suivre le déroulement pas à pas de la méthode.

Domaines d'enjeux retenus : Sécurité, Disponibilité, Environnement

Temps d'analyse : 3 années (2009, 2010, 2011)

Note Etat Risque : Note de 1 à 5 ; les grilles de qualification sont présentées dans le Tableau 4.

Tableau 4 : Grilles de qualification (exemple)

Note	Sécurité	Disponibilité	Environnement
1	Sécurité très menacée : Il y a une probabilité non négligeable de blessures graves voire de décès si rien n'est fait pour améliorer la situation	Indisponibilité : L'élément a toutes les chances de devenir définitivement indisponible et de ne pouvoir répondre à sa fonction.	Environnement non maîtrisé : Les flux (eau, énergie...) ne sont pas du tout maîtrisés. Les consommations et les pertes sont très importantes (au vu de l'activité pratiquée), et/ou aucune information n'est disponible.
2	Sécurité menacée : Il y a une probabilité faible mais non négligeable de blessures graves voire même de décès (en probabilité toutefois très faible)	Disponibilité très limitée : L'élément a une probabilité importante d'être temporairement indisponible. Son fonctionnement a de forte chance d'être dégradé, limitant sa capacité à remplir son rôle.	Environnement peu maîtrisé : Les flux (eau, énergie...) sont peu maîtrisés. Les consommations sont élevées au rapport de l'activité pratiquée.
3	Sécurité moyenne : La probabilité qu'une personne soit blessée d'une façon autre que bénigne est très faible.	Disponibilité limitée : Il y a une probabilité non négligeable que l'élément ne soit pas disponible ou ne puisse pas remplir sa fonction correctement durant toute l'année.	Environnement assez bien maîtrisé : Les flux (eau, énergie...) sont assez bien maîtrisés. Les consommations sont assez élevées au rapport de l'activité pratiquée.
4	Sécurité presque assurée : La probabilité qu'une personne soit blessée même d'une façon bénigne est très faible.	Disponibilité assez bonne : Il y a de fortes probabilités que l'élément soit presque toujours disponible et réponde assez bien à sa fonction.	Environnement bien maîtrisé : Les flux (eau, énergie...) sont bien maîtrisés. Les consommations sont peu élevées au rapport de l'activité pratiquée.
5	Sécurité assurée : La probabilité qu'une personne soit blessée est presque nulle.	Disponibilité parfaite : La disponibilité de l'élément est pratiquement tout le temps assurée et il répond parfaitement à sa fonction.	Environnement très bien maîtrisé : Les flux (eau, énergie...) sont très bien maîtrisés. Les consommations sont très faibles au rapport de l'activité pratiquée.

Les classes de criticité sont définies dans le Tableau 5.

Tableau 5 : Classe de criticité (exemple)

Indice i	Classe de criticité	Valeur de criticité (ki)		
		Sécurité	Disponibilité	Environnement
1	Peu critique	0,33	0,33	0,33
2	Assez critique	0,67	0,67	0,67
3	Très critique	1	1	1

Les explications quant aux valeurs définies dans ce tableau (indice, criticité, classe de criticité) sont exposées dans la partie II.3.1. Consolidation des risques.

II.2. Description du patrimoine

Il faut ensuite décrire le patrimoine immobilier. Nous reprendrons pour cela le principe de la structure arborescente discutée en I.3.2. *Adaptation du niveau de description du patrimoine*. Il faut commencer par déterminer les niveaux de décomposition du patrimoine immobilier. Il y a de multiples façons de le faire. Le découpage sera basé sur les différentes dimensions de la gestion de patrimoine (géographique, organisationnelle...) exposées dans le *Chapitre Premier*. Elle sera très dépendante de l'organisation du service de patrimoine et de la stratégie de l'entreprise.

Exemple illustratif (partie 2):

On ne considérera dans notre exemple que trois bâtiments et trois niveaux de décomposition (Figure 21) :

- Niveau 1 : Corps d'état
- Niveau 2 : Bâtiment
- Niveau 3 : Parc immobilier

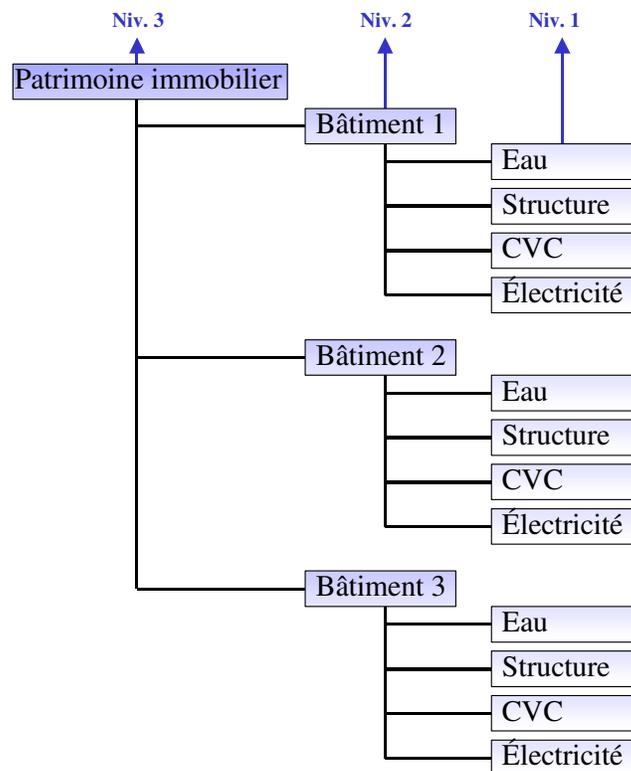


Figure 21 : Description du patrimoine (exemple)

Cette étape ne sera exécutée qu'une fois. Après que la décomposition a été obtenue, il ne faudra plus alors que la remettre à jour en cas d'évolution du parc immobilier (ou suite à la phase d'*Amélioration*). Elle sera généralement prise en charge par les acteurs ayant la meilleure connaissance du patrimoine (notamment pour les niveaux les plus pointus).

III. L'analyse – Au cœur des préoccupations

III.1. Principes

L'analyse (nous l'avons déjà signalé à plusieurs reprises) est le processus clef de toute démarche de pilotage. On exposera dans cette partie la démarche opérationnelle qui nous permettra de mener à bien notre méthode d'analyse. Nous reprendrons les principes exposés dans la partie précédente en introduisant le concept de consolidation. Pour cela nous utiliserons trois processus d'analyse distincts (analyse élémentaire, analyse montante, analyse décisionnelle) (Figure 22).

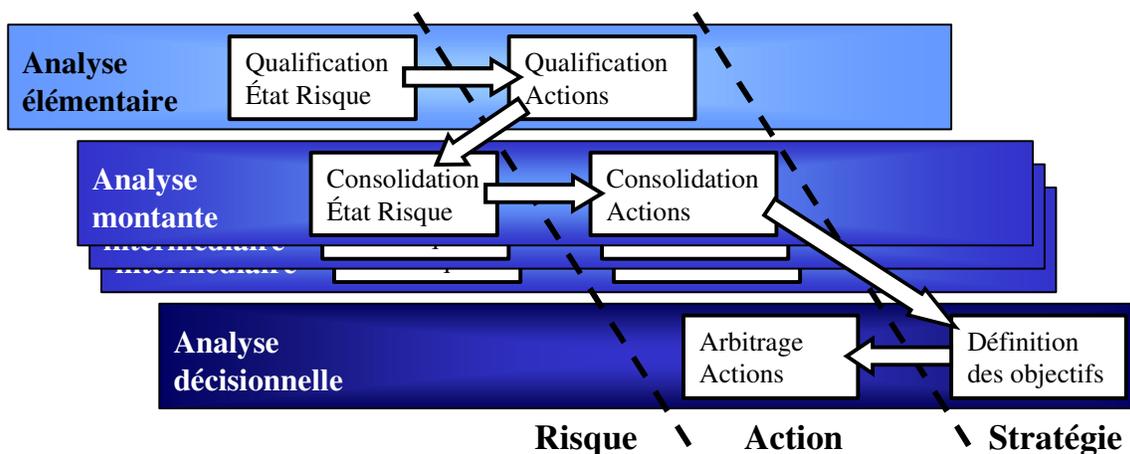


Figure 22 : Démarche d'analyse multi-niveau

Le premier processus (analyse élémentaire), amorcera la démarche par une prime analyse (qualification des risques et actions) qui se déroulera au niveau de détail le plus fin. Le deuxième processus (analyse montante) vise à faire remonter l'information par des consolidations successives de risques et d'actions. Il sera répété pour chaque niveau considéré. Le troisième processus (analyse décisionnelle) vise à arbitrer les actions en vu d'élaborer le plan d'actions, support de la stratégie patrimoniale.

Exemple illustratif (partie 3):

On considère dans notre exemple trois niveaux (corps d'état, bâtiment, patrimoine). On aura ainsi 4 processus tel que défini dans la figure 23.

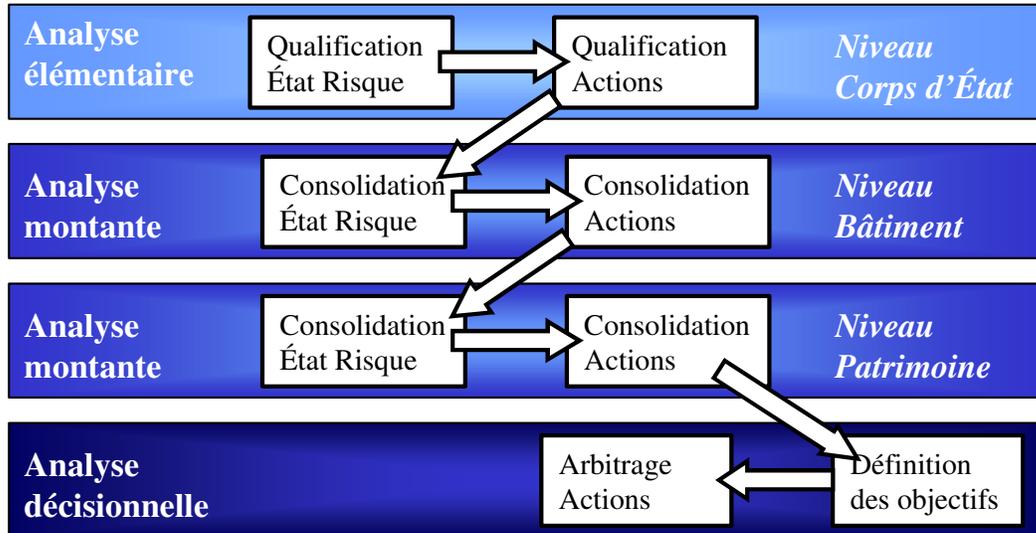


Figure 23 : Démarche d'analyse (exemple)

III.2. Analyse élémentaire

L'analyse élémentaire se place au niveau le plus fin de la modélisation retenue. Elle est conduite par des spécialistes (par exemple des techniciens) qui ont une forte connaissance du patrimoine et des risques qui s'y rapportent dans leur domaine de spécialité. Elle sera la base de toute l'analyse. C'est donc une phase qui doit faire l'objet d'un soin tout particulier.

III.2.1. Evaluation de l'Etat-Risque

Nous avons introduit dans la partie I.2.2. *Du risque à l'Etat Risque*, le concept d'Etat Risque, qui traduit le niveau de risque lié à un élément de patrimoine. L'Etat Risque sera caractérisé pour chaque domaine d'enjeux par une note intégrant tout à la fois les probabilités d'occurrence et les

conséquences possibles d'un état. La première étape sera de déterminer l'Etat Risque initial des éléments de patrimoine les plus fins.

Exemple illustratif (partie 4) :

Reprenons notre exemple, il nous faut évaluer au niveau le plus fin (ici le niveau corps d'état), les notes d'Etat Risque de chaque élément sur les trois domaines d'enjeux (SEC : sécurité, DIS : disponibilité, ENV : environnement). On considère les notes données dans le Tableau 6.

Tableau 6 : Etat Risque initial (exemple)

Bâtiment	Corps d'état	Etat Risque		
		2009		
		SEC	DIS	ENV
Bâtiment 1	Eau	5	4	3
Bâtiment 1	Electricité	2	2	3
Bâtiment 1	Structure	4	5	4
Bâtiment 1	CVC	5	3	3
Bâtiment 2	Eau	5	3	4
Bâtiment 2	Electricité	4	4	1
Bâtiment 2	Structure	5	5	2
Bâtiment 2	CVC	4	3	3
Bâtiment 3	Eau	5	4	3
Bâtiment 3	Electricité	4	4	4
Bâtiment 3	Structure	1	1	3
Bâtiment 3	CVC	5	3	3

Comme nous l'avons signalé, l'Etat Risque actuel ne sera probablement pas le même que celui dans 5 ou 10 ans : les équipements vont vieillir, les structures vont se fatiguer, tous les éléments du parc immobilier vont ainsi subir les assauts du temps. Il serait extrêmement fastidieux de définir l'Etat Risque pour chaque année. Pour modéliser cette évolution, nous préférons utiliser un système de lois d'évolution. Elles ont le mérite, en plus d'être pratiques, de mieux transcrire le comportement de l'élément (principe d'évolution en continu). Ces lois sont fonction de la durée de vie théorique de l'élément, mais aussi de son usage (surexploité ou très peu utilisé) de l'environnement (hostile ou non), de la stratégie de maintenance et d'autres paramètres plus diffus. C'est le spécialiste, responsable de l'évaluation de l'Etat Risque qui doit définir le type de loi appropriée (droite, parabole...) ainsi que ses paramètres (coefficient directeur de la droite,

importance de la chute...). Les lois d'évolution seront différentes selon l'élément et le domaine d'enjeux considéré. Il est normal par exemple de pas trouver la même loi pour un élément selon que l'on considère son aspect technique (vieillesse) ou son aspect réglementaire (future réglementation). Pourtant, il y a des redondances ; certaines lois pourront être utilisées de nombreuses fois (par exemple, la loi stable : pas d'évolution de l'Etat Risque). L'exploitation de ces redondances permettra d'accélérer notablement le travail du spécialiste.

Une fois la loi choisie, il sera possible de calculer les notes d'Etat Risque de l'élément sur les années suivant la première année définie. Il suffit d'appliquer la formule mathématique correspondant à la loi à l'Etat Risque initial. Cela permet d'avoir une vision projetée de l'Etat Risque dans le futur.

Exemple illustratif (partie 5) :

Nous allons analyser la situation pour trois années (2009, 2010 et 2011). Pour cela, il nous faut attribuer des lois d'évolution aux différents Etats Risque (Tableau 7).

Tableau 7 : Lois d'évolution (exemple)

Bâtiment	Corps d'état	Etat Risque		
		Sécurité	Disponibilité	Environnement
Bâtiment 1	Eau	stable	Perte 0,5/an	stable
Bâtiment 1	Electricité	Perte 0,5/an	Perte 0,5/an	Perte 0,1/an
Bâtiment 1	Structure	Stable	Stable	Stable
Bâtiment 1	CVC	Stable	Perte 0,2/an	Perte 0,2/an
Bâtiment 2	Eau	Stable	Chute de 1 en 2011	Stable
Bâtiment 2	Electricité	Perte de 0,1/an	Chute de 2 en 2011	Stable
Bâtiment 2	Structure	Stable	Stable	Perte 0,1/an
Bâtiment 2	CVC	Perte 0,2/an	Perte 0,2/an	Stable
Bâtiment 3	Eau	Stable	Stable	Chute de 1 en 2010
Bâtiment 3	Electricité	Stable	Perte 0,5/an	Stable
Bâtiment 3	Structure	Stable	Stable	Perte 0,2/an
Bâtiment 3	CVC	Stable	Perte 0,5/an	Stable

En appliquant ces lois d'évolutions aux notes initiales, on obtient les notes données dans le tableau 8.

Tableau 8 : Notes sur les trois années (exemple)

Bâtiment	Corps d'état	Etat Risque								
		2009			2010			2011		
		SEC	DIS	ENV	SEC	DIS	ENV	SEC	DIS	ENV
Bâtiment 1	Eau	5	4	3	5	3,5	3	5	3	3
Bâtiment 1	Electricité	2	2	3	1,5	1,5	2,9	1	1	2,8
Bâtiment 1	Structure	4	5	4	4	5	4	4	5	4
Bâtiment 1	CVC	5	3	3	5	2,8	2,8	5	2,8	2,8
Bâtiment 2	Eau	5	3	4	5	3	4	5	2	4
Bâtiment 2	Electricité	4	4	1	3,9	4	1	3,8	2	1
Bâtiment 2	Structure	5	5	2	5	5	1,9	5	5	1,8
Bâtiment 2	CVC	4	3	3	3,8	2,8	3	3,6	2,6	3
Bâtiment 3	Eau	5	4	3	5	4	2	5	4	2
Bâtiment 3	Electricité	4	4	4	4	3,5	4	4	3	4
Bâtiment 3	Structure	1	1	3	1	1	2,8	1	1	2,6
Bâtiment 3	CVC	5	3	3	5	2,5	3	5	2	3

III.2.2. Les actions

Grâce aux étapes d'analyse précédentes, nous pouvons avoir au travers de l'Etat Risque, une vision prospective de l'évolution du patrimoine si aucune action n'est entreprise. A partir de ces évaluations, les acteurs vont alors proposer des actions dans l'objectif de réduire les risques, c'est-à-dire d'améliorer l'Etat Risque. Les acteurs proposeront ainsi des actions qui seront liées aux éléments de patrimoine immobilier. Pour chaque action, il faudra renseigner un certain nombre de champs que l'on peut répartir en trois catégories :

- Champs descriptifs
- Champs de moyen
- Champs de risque

III.2.2.1. Champs descriptifs

Les champs descriptifs correspondent à tous les champs qui permettent de décrire l'action. Ces champs varieront selon l'organisation de l'entreprise et celle de la fonction patrimoniale. Classiquement, nous retrouverons des champs tels que l'identifiant et le libellé de l'action, la personne l'ayant suggéré et le bâtiment concerné.

L'un des points importants de cette description concerne l'interaction de cette action avec les autres. Il y a de multiples formes d'interaction. Nous choisirons dans notre modèle d'en considérer trois types :

- Les alternatives
- Les actions jointes
- Les actions disjointes

Les alternatives correspondent à des actions appliquées au même objet et permettant de répondre au même risque. Si l'une est réalisée, les autres ne le peuvent pas. Les alternatives permettent au décideur de choisir entre plusieurs solutions possibles (et incompatibles) pour résoudre un problème. Les alternatives ont ainsi un impact différent sur les risques mais aussi demandent des moyens (coût, délai...) différents. Par exemple, pour des risques portant sur un équipement défectueux, on peut imaginer que deux actions alternatives pourraient être de le réparer et de le changer.

Les actions jointes correspondent à des actions qui s'impliquent mutuellement. Faire l'une, impose de faire l'autre. Cela permet de regrouper des actions différentes afin d'en optimiser l'utilité. Un autre intérêt des actions jointes est de pouvoir décomposer une action importante sur plusieurs années (il faut créer plusieurs actions que l'on joint alors). Lorsque l'on joint deux (ou plus) actions, il faut indiquer le lien temporel entre les deux (même année, une année plus tard, deux années plus tard...).

Inversement, **les actions disjointes** sont des actions qui ne peuvent pas être réalisées simultanément. Contrairement aux alternatives en revanche, deux actions disjointes peuvent se succéder et être liées à des éléments de patrimoine différents. Il y a juste une incompatibilité temporelle. Il faut là aussi définir un lien temporel entre les actions.

III.2.2.2. Champs de moyens

Les champs de moyens concernent ce qui est nécessaire à la réalisation de l'action. Le plus évident, et souvent primordial, est le coût de l'action. Mais on peut aussi avoir d'autres champs tels que le délai, les moyens humains (si l'action est réalisée par des moyens internes au service patrimonial). Globalement ces champs qui expriment des besoins en matière de ressources ou de délai d'exécution seront autant de contraintes sur les limitations de ces mêmes ressources lors de la constitution du plan d'actions.

III.2.2.3. Champs de risque

Les champs de risque vont décrire l'impact de l'action sur l'Etat Risque. Cela se traduira par un gain sur un ou plusieurs domaines d'enjeux ou par l'attribution d'une nouvelle note (par exemple pour la remise en conformité d'un élément). Exceptionnellement, une action pourra entraîner une perte sur l'un des domaines d'enjeux (en général couplé à un gain sur un autre domaine). Les actions peuvent aussi permettre de modifier les lois d'évolution choisies pour simuler l'évolution naturelle. On peut par exemple imaginer que le changement d'un équipement vétuste par un équipement neuf peut permettre de stabiliser (au moins pour un moment) la loi d'évolution.

La qualification de l'impact des actions rentre dans la logique de simulation introduite dans la partie *I.3.4. Logique de simulation*. On peut en effet simuler les effets d'une décision (choix ou non d'une action) en termes de risque. Notre méthode d'arbitrage exposée dans la partie *II.4.2. Arbitrage des actions* sera basée sur ce principe.

Exemple illustratif (partie 6) :

Nous allons analyser la situation pour trois années (2009, 2010 et 2011). On propose pour améliorer l'Etat Risque une liste de 17 actions (Tableau 9).

Certaines actions sont liées à d'autres ; la notation dans le Tableau 10 est la suivante :

- *Joint Action X (N+y) : l'action doit être réalisée y ans après l'action X*
- *Joint Action X (N-y) : l'action doit être réalisée y ans avant l'action X*
- *Disjoint Action X (N) : l'action ne peut pas être réalisée en même temps que l'action X*
- *Alternative Action X : l'action ne peut pas être choisie si l'action X a déjà été sélectionnée*

Tableau 9 : Liste d'actions (exemple)

Id	Action	Objet	Lien	Coût	Etat Risque		
					SEC	DISP	ENV
1	Rénov. Syst elec (Phase 1)	Bat1.Elec	Joint Action 2 (N-1)	200	↗ 4	↗ 4	1
2	Rénov. Syst elec (Phase 2)	Bat1.Elec	Joint Action 1 (N+1)	100	↗ 5	↗ 5	
3	Rénov. Syst elec (Phase 1)	Bat2.Elec	Joint Action 4 (N-1)	200	↗ 4	↗ 4	↗ 4
4	Rénov. Syst elec (Phase 2)	Bat2.Elec	Joint Action 3 (N+1)	100	↗ 5	↗ 5	
5	Amélioration syst. Ventilation	Bat2.CVC		100	1	2	1
6	Travaux isolation	Bat2.Struc		300			3
7	Renforcement Poutre en A6	Bat3.Struc	Disjoint Action 8	50	3	3	
8	Travaux isolation	Bat3.Struc	Disjoint Action 7	300			3
9	Réparation radiateurs	Bat3.CVC	Alternative Action 15 ; Alternative Action 16	50		1	
10	Mise en place syst. Recup. Eau de pluie	Bat3.Eau		200			2
11	Rénovation réseau Eau (Phase 1)	Bat2.Eau	Joint Action 12 (N-1) ; Joint Action 13 (N-2)	100		1	1
12	Rénovation réseau Eau (Phase 2)	Bat2.Eau	Joint Action 11 (N+1) ; Joint Action 13 (N-1)	100		↗ 5	
13	Rénovation réseau Eau (Phase 3)	Bat2.Eau	Joint Action 12 (N+1) ; Joint Action 11 (N+2)	100	↗ 5		
14	Changement chaudière	Bat1.CVC		100		2	1
15	Changement radiateurs (Phase 1)	Bat3.CVC	Joint Action 16 (N-1) ; Alternative Action 9	100		1	1
16	Changement radiateurs (Phase 2)	Bat3.CVC	Joint Action 15 (N+1) ; Alternative Action 9	100		1	
17	Mise en place syst. Recup. Eau de pluie	Bat1.Eau		200			2

Nous avons, de plus, fait l'hypothèse que chaque action modifiait la loi d'évolution préexistante pour la remplacer par une loi stable (pas d'évolution dans le temps). Cela est bien sûr réducteur, mais au va dans le sens de la simplification souhaité pour l'exemple illustratif.

III.3. Analyse montante

L'analyse initiale nous a permis de renseigner l'Etat Risque de tous les éléments de niveau le plus fin et de définir les actions à réaliser, associées aux éléments de ce même niveau. L'analyse montante va chercher à répondre à une question : comment synthétiser ces informations pour les amener au niveau suivant ?

III.3.1. Consolidation des risques

Le principe de l'Etat Risque est de proposer une cartographie du risque. Cette cartographie s'établit sur plusieurs niveaux. Or il y a une réelle dépendance des éléments d'un niveau sur ceux du niveau supérieur. La question est alors de savoir comment passer de l'Etat Risque à un niveau à l'Etat Risque au niveau supérieur.

Consolider l'Etat Risque consiste à poser une note de synthèse. Il y a évidemment des corrélations entre les risques de niveau inférieur et ceux s'appliquant au niveau supérieur. Pour autant le passage de l'un à l'autre n'a rien d'évident. La chose la plus simple serait d'utiliser des règles mathématiques. Trois méthodes classiques sont (Saqib et Tahir Siddiqi, 2008):

- Moyenne des notes
- Moyenne avec accentuation des notes critiques
- Transformation linéaire

On pourrait rajouter la règle du minimum.

Mais il y a un défaut commun à toutes les méthodes par formule automatique, celui de ne pas prendre en compte les spécificités de chaque élément. On sait pourtant que certains éléments sont plus critiques que d'autres, que certains sont redondants, d'autres non. La vision alors proposée par ce type de formule ne rend pas forcément bien compte de la réalité.

Pour corriger ce défaut, on peut se tourner vers d'autres méthodes qui proposent de construire des arbres logiques pour identifier les liaisons entre les différents éléments, et d'en déduire une loi d'agrégation. C'est le cas par exemple de la screening method (Johnson, Sheppard et al., 1999) utilisée pour déterminer la vulnérabilité sismique des bâtiments et de leurs équipements. Ces méthodes sont performantes mais complexes à mettre en oeuvre. En effet, la décomposition en arbre ne sera pas la même selon le domaine d'enjeux (rien d'évident à ce que les liaisons en matière de service soient par exemple les mêmes que celle en matière d'environnement). Il y aurait donc un très grand nombre d'arbres à construire afin de pouvoir consolider les risques à un niveau donné.

Pour éviter de trop alourdir la méthode, nous préférons utiliser une formule qui reste à la fois simple d'un point de vue opérationnel, mais qui permet de prendre en compte la criticité des différents éléments. On va, pour cela, intégrer deux nouvelles notions : la *criticité* et la *classe de criticité*. La classe de criticité définit une plage de criticité à laquelle seront associés des éléments de patrimoine. Tous les éléments compris dans cette plage seront jugés aussi critiques les uns que

les autres vis-à-vis d'un domaine d'enjeux. L'appartenance à une classe de criticité d'un élément sera dépendante du domaine d'enjeux considéré. On pourra affecter un même élément à des classes de criticité différentes selon le domaine d'enjeux (on peut en effet considérer qu'un élément est critique du point de vue de la sécurité mais pas du tout du point de vue de l'environnement).

Chaque classe de criticité sera associée à une note de criticité comprise entre 0 (pas du tout critique) et 1 (extrêmement critique). A partir de cette évaluation, on pourra calculer les Etats Risque consolidés en utilisant la formule suivante :

Soit $ER_{sup,m}$, l'Etat Risque d'un élément sur le domaine d'enjeux m.

$$ER_{sup,m} = \frac{\sum_{i=1}^I n_i \cdot ki \cdot \frac{(1 - k_i) \cdot \sum_{j=1}^{n_i} ER_{j,m} + k_i \cdot \min(ER_{j,m})}{(1 - k_i) \cdot n_i + k_i}}{\sum_{i=1}^K n_i \cdot ki}$$

avec

n_i : Nombre d'objets fils de l'objet considéré de classe de criticité i

$ER_{i,j,m}$: Etat Risque de l'objet fils j dans le domaine d'enjeux m

k_i : criticité (entre 0 et 1) ; Plus k est grand, plus l'objet sera jugé critique

I : Nombre de classes de criticité

Cette formule peut sembler complexe de prime abord. Mais on peut tout de même en définir le sens et ainsi la justifier. Il y a deux aspects importants que la formule intègre et gère simultanément :

- Plus un élément est critique, plus il aura d'importance dans le résultat final
- Plus un élément est critique, plus ses notes basses (donc traduisant un risque élevé) seront considérées d'une façon forte. Cela permet de mettre en exergue les risques graves touchant des éléments essentiels du système.

Pour prendre en compte le premier point, on utilise une base ayant la forme du critère de Hurwicz (Bellut, 2002) :

$$Q_i = a.M_i + (1 - a).m_i$$

avec :

M_i : gain maximum de i

m_i : gain minimum de i

a : paramètre traduisant l'aversion au risque ($0 \leq a \leq 1$)

Cela permet d'attribuer un poids plus important aux notes basses quand l'élément est jugé critique. Il est tout de même à noter que contrairement à la formule de Hurwicz, nous considérerons pour notre part le minimum et la moyenne (et non le minimum et le maximum). Le maximum en termes de risque ne saurait être attribué à une solution même lorsque l'élément est peu critique. C'est pour cela, que nous avons en plus un dénominateur $[(1-k_i).n_i+k_i]$ permettant de moyenniser le terme.

Nous rappellerons que l'indice k définit la criticité de l'élément (plus il est élevé, plus l'élément est considéré comme critique). Plus k_i se rapproche de 1 plus la formule utilisée se rapprochera d'une formule de type *minimum*. Au contraire plus il sera petit (et donc moins l'élément sera critique), plus on se rapprochera d'une formule de type *moyenne*. Le reste de la formule permet d'attribuer plus de poids aux éléments critiques qu'aux éléments non critiques. C'est pour cela que l'on multiplie le résultat exprimé précédemment par $[n_i.k_i]$ (puis qu'on le redivise par la somme de ces valeurs). Le $[n_i]$ permet de prendre en compte le nombre d'éléments qui ont cette classe de criticité et le k_i permet d'y affecter la valeur de criticité.

L'étape de consolidation des Etats Risque se déroulera ainsi en deux temps :

- Il faut attribuer à chaque élément une classe de criticité
- On calcule la note obtenue par la formule

Il suffira alors de déterminer la classe de criticité de chaque élément pour chaque domaine d'enjeux (opération à n'exécuter qu'une seule fois). A partir de la formule, il sera alors possible de consolider les différents Etats Risque. Il est à noter qu'il est toujours possible d'utiliser une autre formule de consolidation. La formule proposée n'est qu'une suggestion. Mais elle devrait tout de même permettre de donner des résultats pertinents dans la plupart des situations.

Exemple illustratif (partie 7) :

On attribue aux différents éléments des classes de criticité (Tableaux 10 & 11).

Tableau 10: Classes de criticité des corps d'état (exemple)

Bâtiment	Corps d'état	Criticité		
		Sécurité	Disponibilité	Environnement
Bâtiment 1	Eau	Très critique	Assez critique	Peu critique
Bâtiment 1	Electricité	Très critique	Très critique	Assez critique
Bâtiment 1	Structure	Très critique	Très critique	Assez critique
Bâtiment 1	CVC	Très critique	Peu critique	Très critique
Bâtiment 2	Eau	Très critique	Assez critique	Peu critique
Bâtiment 2	Electricité	Très critique	Très critique	Assez critique
Bâtiment 2	Structure	Très critique	Très critique	Assez critique
Bâtiment 2	CVC	Très critique	Peu critique	Très critique
Bâtiment 3	Eau	Très critique	Très critique	Assez critique
Bâtiment 3	Electricité	Très critique	Très critique	Assez critique
Bâtiment 3	Structure	Très critique	Très critique	Assez critique
Bâtiment 3	CVC	Très critique	Assez critique	Peu critique

Tableau 11 : Classe de criticité des bâtiments (exemple)

Bâtiment	Criticité		
	Sécurité	Disponibilité	Environnement
Bâtiment 1	Très critique	Peu critique	Très critique
Bâtiment 2	Très critique	Assez critique	Assez critique
Bâtiment 3	Très critique	Peu critique	Assez critique

A partir de là, il devient possible de calculer les Etats risque consolidés (Tableaux 12 & 13). A titre d'exemple, nous présentons le calcul effectué pour le Bâtiment 1, vis-à-vis du domaine d'enjeux Disponibilité pour l'année 2009 :

$$ER_{2009, Bat1 \cdot DIS} = \frac{1.0,33 \cdot \frac{(1-0,33).3 + 0,33.3}{(1-0,33).1 + 0,33} + 1.0,67 \cdot \frac{(1-0,67).4 + 0,67.4}{(1-0,67).1 + 0,67} + 2.1 \cdot \frac{(1-1).(5+2) + 1.2}{(1-1).1 + 1}}{0,33.1 + 0,67.1 + 1.2}$$

$$ER_{2009, Bat1 \cdot DIS} = \frac{0,33.3 + 0,67.4 + 2.2}{3} \approx 2,56$$

Tableau 12 : Notes consolidées au niveau bâtiment (exemple)

Bâtiment	Etat Risque								
	2009			2010			2011		
	SEC	DIS	ENV	SEC	DIS	ENV	SEC	DIS	ENV
Bâtiment 1	2	2,56	3,13	1,5	2,1	3,01	1	1,64	2,98
Bâtiment 2	4	3,67	2,25	3,8	3,64	2,24	3,6	2,07	2,23
Bâtiment 3	1	1,36	3,17	1	1,27	2,62	1	1,18	2,59

Tableau 13 : Notes consolidées au niveau patrimoine (exemple)

Bâtiment	Etat Risque								
	2009			2010			2011		
	SEC	DIS	ENV	SEC	DIS	ENV	SEC	DIS	ENV
Patrimoine	1	2,75	2,76	1	2,62	2,62	1	1,72	2,60

III.3.2. Consolidation des actions

Comme mentionné dans la partie I.3.2. *Adaptation du niveau de description du patrimoine*, il nous faut aussi disposer d'un système de consolidation des actions afin de pouvoir s'assurer de la cohérence et de l'homogénéité des actions à un niveau donné. Mais la consolidation des actions pose véritablement problème. En effet, le regroupement d'actions questionne à la fois des domaines techniques, stratégiques et sociaux. Il s'agit de respecter des règles plus ou moins implicites données par l'acteur de niveau supérieur et de trouver des compromis entre les acteurs de niveau inférieur. Il y a donc un équilibre à trouver qui ne peut se faire que sur un mode expert, car cela constitue un choix à la fois pratique et stratégique. L'évaluation de ces actions groupées est très dépendante de la façon dont ont été groupées les actions. Il est alors difficile de trouver des lois pouvant s'accorder aux différents cas. Nous proposons sur ce point là, un jugement expert sur la base des informations des niveaux inférieurs. La consolidation prendra la forme de la définition d'une nouvelle action affectée à l'élément de niveau supérieur. L'ergonomie logicielle peut offrir des outils d'aide et de contrôle pour cette opération.

III.4. Analyse décisionnelle

L'analyse décisionnelle se place au plus haut niveau de l'organisation. Elle doit être menée par une personne ayant pouvoir de décision (responsable d'une zone, gestionnaire de patrimoine...) car elle est avant tout une phase de décision. Elle doit permettre au décideur de formaliser une stratégie (par le biais d'objectifs) et de construire un plan d'actions répondant à cette stratégie.

III.4.1. Définition des règles de décision

L'analyse décisionnelle possède des règles qui lui sont spécifiques. Elles permettront de cadrer le plan d'actions. Le décideur aura la responsabilité de les définir. Mais bien souvent, elles seront aussi fortement liées à l'entreprise en générale. Ces règles, comme celles définies dans la phase d'initialisation, devraient avoir une certaine pérennité. Elles peuvent toutefois être modifiées afin d'assurer une plus grande pertinence de la phase d'analyse décisionnelle. Ces règles concernent les points suivants :

- Élément considéré
- Niveau d'arbitrage
- Durée du plan d'actions
- Contraintes globales
- Contraintes annuelles

L'élément considéré permet de connaître les limites des actions qui pourront entrer dans le plan d'actions. Ainsi on peut limiter notre plan d'actions à une zone, un bâtiment ou au contraire, faire un plan rassemblant les actions du patrimoine immobilier dans son ensemble. Le niveau d'arbitrage permet de définir le niveau (bâtiment, domaine technique...) auquel appartiennent les actions que l'on souhaite arbitrer. La durée du plan d'actions, souvent corrélée à la durée d'analyse permet de prévoir sur combien d'années on souhaite pouvoir programmer des actions. Comme nous l'avons signalé, nous nous plaçons dans une logique de planification pluriannuelle des actions. Les contraintes globales et annuelles (budget, moyens humains...) permettent de fixer les limites du plan d'actions. Elles sont souvent dictées par la direction générale de l'entreprise ; le décideur de la fonction patrimoniale n'a alors qu'une latitude limitée pour le modifier.

Exemple illustratif (partie 8) :

Nous fixerons les règles suivantes pour notre exemple :

- *Élément considéré : Patrimoine immobilier*
- *Niveau d'arbitrage : Corps d'état*
- *Durée du plan d'actions : 3 ans (2009, 2010, 2011)*
- *Contrainte globale (Budget) : 1000 k€*
- *Contraintes annuelles : 350 k€*

III.4.2. Définition des objectifs

L'enjeu est ici de construire une stratégie globale qui sera utilisée comme schéma directeur pour gérer les biens immobiliers. Deux types d'objectifs peuvent être utilisés. Les *objectifs par valeur ciblée* et les *objectifs par contrainte*. Ils seront fondés tous deux sur les Etats Risques précédemment définis.

L'objectif par valeur ciblée consiste à définir une valeur à atteindre (par exemple, avoir une note de 3 pour l'Etat Risque environnemental sur une partie du parc immobilier avant 2011). L'objectif par contrainte consiste à définir un niveau de risque à ne pas dépasser (par exemple, ne jamais descendre en dessous de 2 sur l'aspect réglementaire). Il est possible de combiner ces deux types d'objectif pour élaborer une stratégie complexe.

Evidemment, définir un objectif n'a de sens que si celui-ci est réalisable. La logique de simulation permet de vérifier la faisabilité de l'objectif choisi. Le décideur peut, le cas échéant, demander aux acteurs de proposer de nouvelles actions pour atteindre cet objectif ou desserrer les contraintes (augmentation du budget annuel ou global par exemple).

Exemple illustratif (partie 9) :

On décide de réaliser deux objectifs :

On considère comme inacceptable d'avoir des risques importants quant à la sécurité des personnes. Par conséquent le premier objectif sera de s'assurer de ne jamais descendre en dessous de 3 (note moyenne) en ce qui concerne l'aspect sécurité quel que soit l'élément de patrimoine considéré.

Le deuxième objectif correspond à la politique environnementale de l'entreprise. On souhaite que le bâtiment 1 soit exemplaire (lieu de réception des personnes extérieures) sur le plan environnemental. On cherchera à amener son aspect environnemental à au moins 4 pour 2010.

III.4.3. Arbitrage des actions

III.4.3.1. Principe de l'arbitrage

Nous allons maintenant devoir arbitrer les différentes actions en vue de construire un plan d'actions. Nous nous plaçons ici dans une logique pluriannuelle. Il faut non seulement déterminer les actions qui seront retenues mais aussi les placer sur les différentes années possibles. Nous rappelons que le principe du plan pluriannuel consiste à réaliser un plan en respectant un double niveau de contrainte : des contraintes annuelles et des contraintes globales. La façon la plus simple de procéder serait de choisir année par année les actions à intégrer dans le plan. Mais cela pose évidemment un problème d'optimisation. Nous préférons choisir une construction globale du plan gérant simultanément le choix et le placement des actions. Le plan que nous construirons intégrera automatiquement ce double niveau de contrainte.

Comme exposé dans la partie *I.3.4. Logique de simulation*, nous avons placé au centre de notre méthode d'aide à la décision le principe de simulation. Nous chercherons à simuler le résultat des différentes solutions possibles. Bien évidemment, la difficulté provient ensuite du nombre extrêmement important de solutions. Il n'est pas possible d'appréhender pour le décideur l'ensemble de celles-ci. Il faut donc lui fournir des outils lui permettant de comparer l'intérêt des différentes solutions.

Nous avons pu voir dans le *Chapitre Deuxième* qu'il existait de nombreuses méthodes d'aide à la décision. Pourtant nous avons signalé que ces méthodes ne sont pas exemptes d'inconvénients. Le problème central évoqué était le recours systématique au système de pondération (dans le cadre d'une analyse multicritère) qui pour notre contexte particulier ne nous semble pas adapté. En effet, il présuppose une constance des préférences d'un critère par rapport à l'autre. Or dans notre domaine tout à la fois stratégique et politique, selon les circonstances, un critère pourra être préféré à un autre dans un cas mais pas dans un autre (par exemple privilégier l'aspect environnemental sur un bâtiment, mais pas sur l'ensemble du parc). Nous proposons d'utiliser une méthode qui permette de s'affranchir du système de pondération.

Notre méthode se propose par l'utilisation d'une interface ergonomique et dynamique de faire construire au décideur sa solution. Il ne s'agit pas seulement de comparer différentes solutions déjà entièrement construites, mais de comparer des solutions partielles. On met à disposition du décideur des filtres qui lui permettront de catégoriser les actions au regard de critères particuliers (Etat Risque, coût...). Il peut à tout moment comparer l'utilisation de différents filtres, afin d'acquérir une vision multidimensionnelle du problème. Le principe de la méthode repose sur deux logiques complémentaires (Figure 24). Une logique individuelle considérant chaque action séparément et les mettant les unes face aux autres, et une logique globale considérant des ensembles d'actions (combinaisons).

La logique individuelle a pour objectif d'identifier les *actions fondamentales*, c'est à dire, les actions qui paraissent particulièrement importantes soit parce qu'elles répondent à une urgence (Etat Risque très défavorable), soit parce qu'elles sont particulièrement efficaces dans le contexte ou soit parce qu'elles s'intègrent à la stratégie précédemment définie (permettent de remplir les objectifs).

La logique globale a pour objectif d'optimiser le plan en permettant de trouver un jeu d'actions qui complète idéalement les actions déjà retenues tout en saturant les ressources. L'optimisation est ici subjective. On ne cherche pas un optimum objectif (qui de toute façon n'existe pas) mais la solution qui satisfasse le plus le décideur. Deux étapes composent cette approche. La première consiste à élaborer des combinaisons sur la base de contraintes, par exemple saturer le budget, répartir une activité entre corps d'état. La deuxième consiste à mettre à disposition du décideur des filtres lui permettant de détecter la combinaison d'actions qui présente le meilleur compromis entre les différents critères.

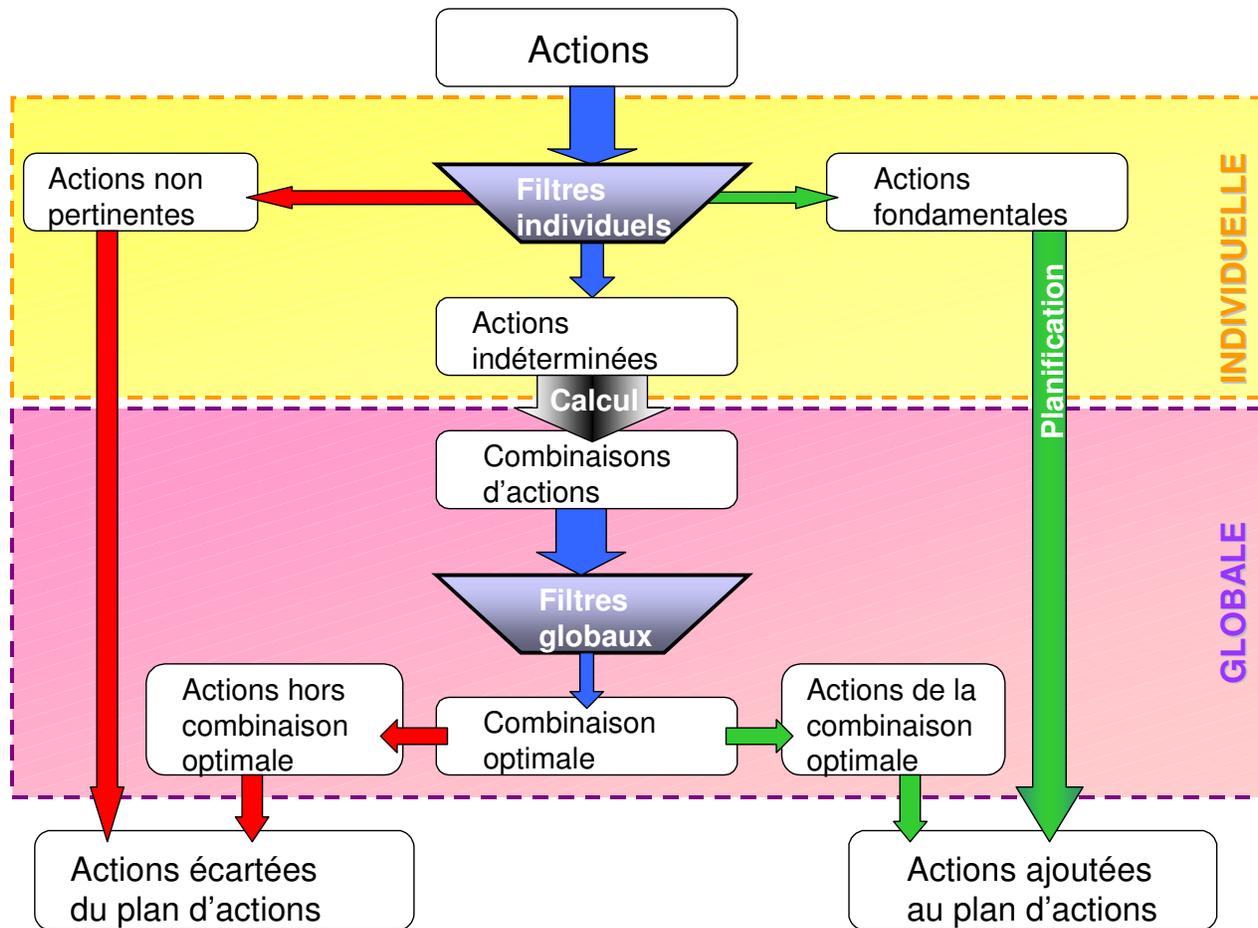


Figure 24 : Démarche d'arbitrage

La méthode repose ainsi sur des filtres qui ont le double rôle de sélectionner des actions et d'optimiser le plan. L'opération de filtrage s'arrête lorsque toutes les contraintes sont saturées. Comme nous l'avons signalé, la méthode se veut interactive et dynamique. Ainsi, le décideur peut à tout moment revenir en arrière, pour tester de nouveaux filtres, passer des filtres individuels (utilisés dans la logique individuelle) à ceux globaux (présents dans la logique globale) et revenir en arrière. C'est au décideur de concevoir son cheminement vers le plan final.

III.4.3.2. Logique individuelle

La logique individuelle permet d'identifier les actions fondamentales. Le principe de cette logique repose sur des filtres (filtres individuels) sélectionnés par le décideur qui lui permettent de catégoriser les actions.

On distingue plusieurs types de filtres individuels :

- Filtre d'objectif : sélection des actions permettant de mettre en œuvre la stratégie
- Filtre d'urgence : sélection des actions permettant de répondre à une urgence
- Filtre d'efficacité : sélection des actions semblant particulièrement pertinentes dans le contexte de décision

Les filtres reposent sur des critères à définir, qui peuvent être des critères risque (liés à des notes de l'Etat Risque) mais aussi sur des critères de moyens (coût des actions par exemple) ou encore des critères de description (actions sur un bâtiment spécifique par exemple). Ils permettent de retenir un certain nombre d'actions répondant au critère défini. Le décideur peut alors décider de retenir ou non les actions proposées. Si le coût total des actions proposées dépasse les contraintes, il faudra soit que le décideur libère les contraintes, soit qu'il utilise un deuxième filtre monté en cascade (filtrage des actions retenues par le premier filtre). Il est en effet possible d'utiliser des filtres en cascade. Par exemple, on sélectionne parmi les actions satisfaisant un critère réglementaire, uniquement celles s'appliquant dans une zone précise. On peut de cette façon enchaîner les filtres en cascade.

Le placement par années des actions retenues se fait par une optimisation sur le critère du filtre. Ainsi si le critère concerne l'aspect réglementaire, on optimisera le plan en essayant de maximiser l'aspect réglementaire (en sélectionnant la solution donnant la note la plus élevée au total sur cet aspect là et respectant les contraintes). Si plusieurs solutions donnent le même résultat, il sera choisi la solution permettant de repousser au plus tard l'emprise sur les ressources disponibles. Si ce dernier critère n'est toujours pas satisfaisant, le décideur devra lui-même choisir sa solution parmi celles restantes.

Lorsque plusieurs filtres sont utilisés à la suite, le processus sera le suivant :

1. On sélectionne toutes les actions filtrées par le filtre i
2. On sélectionne toutes les actions filtrées sur le filtre $i+1$
3. On optimise sur le critère du filtre i
4. On optimise sur le critère du filtre $i+1$

Si cela n'est pas suffisant pour départager les solutions :

5. On optimise sur les ressources
6. On propose à l'opérateur de choisir

Ce processus peut aussi être appliqué à autant de filtres que souhaités. Pour les filtres en cascade, au niveau de la planification, on opérera comme s'il s'agissait de filtres successifs (optimisation sur le critère du premier filtre puis optimisation sur le critère du deuxième filtre).

Une autre chose importante sur les filtres concerne les interactions entre les actions. Nous avons défini trois types d'interactions (alternatives, actions jointes et actions disjointes). La règle sera la suivante :

- Un filtre contient plusieurs actions alternatives : si le décideur souhaite garder les actions retenues par ce filtre, il devra choisir entre les différentes alternatives (ou utiliser un filtre en cascade pour les départager sur un critère spécifique).
- Un filtre contient plusieurs actions disjointes : si elles ont été planifiées à des années n'entrant pas en conflit avec leur lien temporel, alors cela ne pose pas de problème ; si elles sont programmées à des années ne permettant pas de respecter la contrainte temporelle, le décideur devra choisir celle qui lui semble la plus prioritaire (ou choisir un filtre en cascade).
- Un filtre contient une action qui est jointe à une ou plusieurs autres actions : on intégrera automatiquement au filtre, les actions jointes, même si elles ne répondent pas au critère du filtre. Elles seront automatiquement planifiées aux années prévues par leur lien temporel.

Exemple illustratif (partie 10) :

Nous avons obtenu dans la partie précédente de l'exemple une liste d'actions proposées. Nous allons pouvoir, à partir de cette liste, construire un plan d'actions.

Nous allons commencer par sélectionner les actions jugées fondamentales pour notre plan d'actions. Pour cela nous allons utiliser deux filtres individuels (Tableau 14).

Tableau 14 : Filtres individuels (exemple)

Nature	Type	Libellé	Actions concernées	Impact sur budget	Planification
Sélection	Objectif	Assurer la sécurité des personnes dans les bâtiments (ER sans action SEC<3)	Action 1 Action 2 (lien) Action 7	- 350 k€	Action 1 : 2009 Action 2 : 2010 Action 7 : 2009
Sélection	Objectif	Exemplarité environnementale du bâtiment 1 (ER après action >4 pour 2009 Bat 1)	Action 14 Action 17	- 300 k€	Action 14 : 2009 Action 17 : 2010

Budget restant après filtrage individuel:

- *Global : 350 k€*
- *Année 2009 : 0 k€*
- *Année 2010 : 50 k€*
- *Année 2011 : 350 k€*

Dans la même logique, le décideur peut aussi identifier les actions qu'il juge les moins opportunes à réaliser, c'est à dire celles qu'il ne souhaite pas intégrer au plan. Cela peut être dû à des raisons de coût, d'efficacité... Ces actions seront exclues du plan, mais resteront disponibles dans le stock d'actions en cas d'évolution ultérieure de la situation.

III.4.3.3. Logique globale

Les filtres globaux vont concerner les actions encore indéterminées (qui n'ont été ni retenues, ni exclues du plan d'actions). Ils ne seront pas directement affectés aux actions, mais à des combinaisons d'actions. La première étape va donc consister à construire ces combinaisons d'actions. Pour cela on considère tous les ensembles d'actions tels que :

- Les actions considérées appartiennent à l'ensemble des affaires indéterminées
- L'ensemble respecte les contraintes imposées (budget, délai...)
- L'ensemble sature les contraintes imposées (si les contraintes permettent de rajouter une action, alors, on la rajoute)

Il faut aussi évidemment prendre en compte l'aspect temporel. Les actions seront placées dans le temps. On peut ainsi avoir deux combinaisons contenant les mêmes actions mais dont la planification des actions est différente.

On établit ainsi l'ensemble des combinaisons. L'objectif sera alors de chercher à déterminer la combinaison optimale (optimale signifie ici qui correspond la plus à la vision du décideur) à l'aide de filtres (filtres globaux).

Ces filtres fonctionnent sur un principe proche des filtres individuels à deux exceptions près :

- Les filtres globaux n'évaluent pas la combinaison, mais la situation si la combinaison était retenue
- Il n'y aura pas d'optimisation sur le temps car ce paramètre est déjà inclus dans la construction des combinaisons)

A la fin de la phase de filtrage, il ne faut garder qu'une seule combinaison. Les actions contenues dans cette combinaison seront alors ajoutées au plan d'actions, formant alors le plan d'actions définitif.

Exemple illustratif (partie 11) :

Nous allons calculer toutes les combinaisons possibles d'actions restantes, respectant les contraintes annuelle et globale. Seules 11 combinaisons ont pu être construites au vu des contraintes (Tableau 15).

Tableau 15 : Combinaisons construites (exemple)

Combinaison	Actions			
	2009	2010	2011	Ultérieur
1		9	3	4
2		9	5 ; 10	
3		9	6	
4		9	8	
5		9	11	12 ; 13
6			3 ; 9	4
7			5 ; 9 ; 10	
8			6 ; 9	
9			8 ; 9	
10			11 ; 9	12 ; 13
11			15 ; 5	16

La colonne « Ultérieur », permet de considérer les actions devant faire suite à des actions prises dans les trois premières années. Ces actions ont été prises en compte dans le calcul du budget total. Le décideur peut choisir de retirer d'office ces combinaisons. Nous avons choisi pour cet exemple de les garder.

On pourra alors choisir des filtres globaux afin de sélectionner une combinaison dite optimale (Tableau 16).

Tableau 16 : Filtres globaux (exemple)

Type	Nature	Combinaisons d'actions restantes
Départ		11
Sélection	Sélection des combinaisons permettant de minimiser les risques importants (ER < 3)	2 (Combinaison 1 et combinaison 2)
Sélection	Sélection de la combinaison proposant le plus haut niveau de sécurité (cumul des notes en SEC)	1 (combinaison 2)

La combinaison restante est la combinaison 2 :

- Action 9 en 2010
- Actions 5 et 10 en 2011

On obtient ainsi le plan d'actions défini dans le Tableau 17.

Tableau 17 : Plan d'actions (exemple)

Année	Id	Action	Objet	Coût			
				2009	2010	2011	Total
2009	1	Rénov. Syst elec (Phase 1)	Bat1.Elec	200			
2009	7	Renforcement Poutre en A6	Bat3.Struc	50			
2009	14	Changement chaudière	Bat1.CVC	100			
2010	2	Rénov. Syst elec (Phase2)	Bat1.Elec		100		
2010	9	Réparation radiateurs	Bat3.CVC		50		
2010	17	Mise en place syst. Recup. Eau de pluie	Bat1.eau		200		
2011	5	Amélioration syst. Ventilation	Bat2.CVC			100	
2011	10	Mise en place syst. Recup. Eau de pluie	Bat3.Eau			200	
Total				350	350	300	1000

Il est alors possible de calculer toutes les notes en prenant en compte les différentes actions du plan d'actions (Tableaux 18, 19 & 20)

Tableau 18 : Notes sur les trois années avec application du plan d'actions (exemple)

Bâtiment	Corps d'état	Etat Risque								
		2009			2010			2011		
		SEC	DIS	ENV	SEC	DIS	ENV	SEC	DIS	ENV
Bâtiment 1	Eau	5	4	3	5	4,5	5	5	4,5	5
Bâtiment 1	Electricité	4	5	4	4	5	4	4	5	4
Bâtiment 1	Structure	4	5	4	4	5	4	4	5	4
Bâtiment 1	CVC	5	5	4	5	5	4	5	5	4
Bâtiment 2	Eau	5	3	4	5	3	4	5	2	4
Bâtiment 2	Electricité	4	4	1	3,9	4	1	3,8	2	1
Bâtiment 2	Structure	5	5	2	5	5	1,9	5	5	1,8
Bâtiment 2	CVC	4	3	3	3,8	2,8	3	4,6	4,6	4
Bâtiment 3	Eau	5	4	3	5	4	2	5	4	4
Bâtiment 3	Electricité	4	4	4	4	3,5	4	4	3	4
Bâtiment 3	Structure	4	4	3	4	4	2,8	4	4	2,6
Bâtiment 3	CVC	5	3	3	5	3,5	3	5	3,5	3

Tableau 19 : Notes consolidées au niveau bâtiment après action (exemple)

Avec/Sans Action	Bâtiment	Etat Risque								
		2009			2010			2011		
		SEC	DIS	ENV	SEC	DIS	ENV	SEC	DIS	ENV
Sans action	Bâtiment 1	2	2,56	3,13	1,5	2,1	3,01	1	1,64	2,98
	Bâtiment 2	4	3,67	2,25	3,8	3,64	2,24	3,6	2,07	2,23
	Bâtiment 3	1	1,36	3,17	1	1,27	2,62	1	1,18	2,59
Après action	Bâtiment 1	4	4,78	3,88	4	4,89	4,13	4	4,89	4,13
	Bâtiment 2	4	3,67	2,25	3,8	3,64	2,24	3,8	2,29	2,6
	Bâtiment 3	4	3,82	3,17	4	3,5	2,62	4	3,09	3,14

Tableau 20 : Notes consolidées au niveau patrimoine (exemple)

Avec/Sans Action	Bâtiment	Etat Risque								
		2009			2010			2011		
		SEC	DIS	ENV	SEC	DIS	ENV	SEC	DIS	ENV
Sans action	Patrimoine	1	2,75	2,76	1	2,62	2,62	1	1,72	2,60
Après action	Patrimoine	4	3,93	3,08	3,8	3,85	3,10	3,8	3,05	3,33

III.5. Conclusion sur l'analyse

La phase d'analyse se conclut ainsi sur la phase d'arbitrage. A la sortie de la phase d'analyse, on aura plusieurs éléments qui seront importants pour le reste du processus :

- Une évaluation de l'Etat Risque (présent et futur)
- Des objectifs (schéma directeur de la fonction patrimonial)
- Une liste d'actions pouvant être réalisées
- Un plan d'actions contenant les actions qui devraient être réalisées

Tous ces éléments seront réutilisés dans les phases suivantes. Ils vont permettre de dérouler le cycle de pilotage dans son entier.

IV. La réalisation – Un processus maîtrisé

La phase de réalisation consiste en la mise en œuvre des actions décidées. Elle comprend non seulement la partie concrète d'exécution mais aussi la phase de planification et de préparation qui la précède. Il faut en effet d'abord programmer la réalisation, prévoir et mobiliser les moyens (matériels, humains...) nécessaires à son exécution. Ensuite seulement vient l'exécution de l'action. Cette étape est directement corrélée avec la phase de suivi, puisque cette dernière permet de rendre compte de la réalisation des actions.

La réalisation des actions est gérée par les différentes activités (maintenance, travaux...). Elle échappe ainsi au cadre strict du pilotage. C'est une mise en pratique du pilotage. Elle est en général bien maîtrisée par les différentes activités. Nous ne rentrerons pas plus dans les détails en ce qui concerne cette étape.

V. Le suivi – Le dynamisme contre la complexité

L'étape de suivi est des plus importantes dans la démarche. C'est en processus qui aura lieu en continue. Rien n'est figé, le système ainsi que son environnement sont en perpétuelle évolution. En raison de cela, il est indispensable de contrôler ces changements et de suivre l'évolution du système (notamment lors de la réalisation des actions). Cela est essentiel pour réagir en cas d'événements non prévus et plus généralement pour adapter sa stratégie à la nouvelle donne.

V.1. Suivi des Actions

Nous avons, dans notre approche, défini les actions par un gain sur l'Etat Risque. Quand celles-ci seront effectivement réalisées, l'Etat Risque devrait s'en trouver modifié comme prévu. Il faudra, par conséquent, quand les actions seront réalisées, venir réactualiser l'Etat Risque. Il faut s'assurer que le gain espéré des actions est bien réel. En effet un changement de la situation de l'objet visé par l'action peut entraîner des modifications dans le gain. Il peut arriver que l'action ait été mal réalisée et que cela entraîne un gain plus faible que prévu. Il faut ainsi mettre à jour l'état en validant la réalisation de l'action et en vérifiant que le gain espéré est bien réel.

V.2. Modification de l'environnement

L'environnement est dynamique. Il est sans cesse en évolution. L'environnement du patrimoine immobilier désigne aussi bien l'entreprise que ce qui lui est extérieur. On pourra ainsi avoir un changement de réglementation pouvant imposer la réalisation de nouvelles actions ou bien une demande de changement d'habilitation de certains locaux par l'entreprise (nouveau client par exemple). Ces demandes vont venir modifier l'Etat Risque. Elles vont pouvoir aussi induire de nouvelles actions. La partie *VI. La réaction* expose la démarche d'intégration de ces nouvelles actions.

V.3. Imprévus

Notre approche vise à anticiper les changements. Pour autant, tout ne saurait être prévu. On appellera imprévu tout événement provoquant un changement brutal de l'Etat Risque (panne d'un équipement, dommages structurels...) non anticipé et pouvant nécessiter une intervention urgente. Ces événements vont venir modifier l'Etat Risque, parfois de façon importante. Il faut donc pouvoir modifier l'Etat Risque en conséquence. Il faut aussi prévoir les actions à réaliser pour corriger les déviations importantes.

V.4. De la conception d'un tableau de bord

La question qui se pose est de savoir comment suivre toutes ces informations. Nous avons choisi d'utiliser des tableaux de bord basés sur l'Etat Risque. Comme nous l'avons vu dans le *Chapitre Deuxième*, pour assurer une réelle efficacité des tableaux de bord, il faut pouvoir limiter le jeu d'informations tout en assurant une véritable richesse de l'information. Grâce au principe de consolidation et à l'incorporation de dynamisme dans le tableau de bord, il est possible de répondre à ce double enjeu (ce qui paraît, à première vue, paradoxal).

Nous utiliserons pour notre démarche un tableau de bord dynamique, mettant en parallèle la situation visée (objectifs définis) et la situation réelle. Il fonctionnera sur un principe de zoom (Figure 25). Il sera donné au départ l'Etat Risque au niveau le plus global (patrimoine immobilier par exemple). L'opérateur souhaitant avoir un aperçu de la situation pourra détailler l'Etat Risque au niveau en dessous (faire un zoom sur un élément).

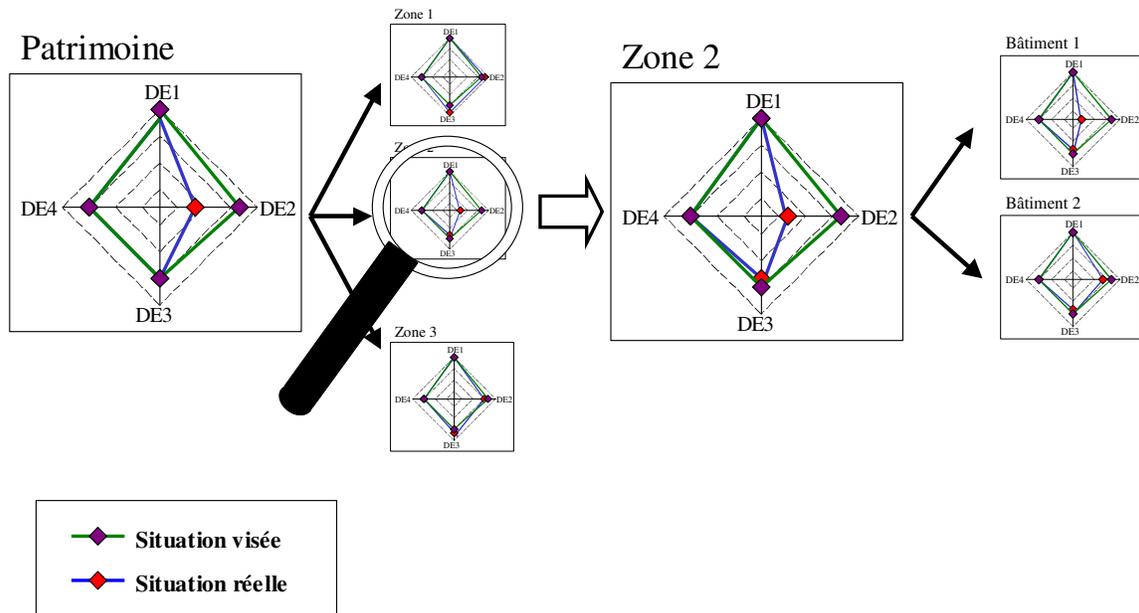


Figure 25 : Fonction zoom du tableau de bord

Comme pour la partie d’analyse, le suivi de l’Etat Risque s’inscrira aussi dans le temps. Il sera en effet possible de suivre l’évolution de l’Etat Risque dans le temps (Figure 26). Ainsi on pourra voir à quel moment, il y a eu une rupture entre l’Etat Risque visé (déduit des lois d’évolution et de la réalisation des actions prévues) et l’Etat Risque réel.

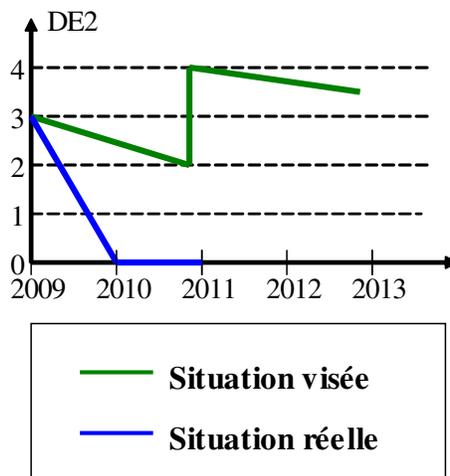


Figure 26 : Suivi dans le temps du tableau de bord

V.5. Conclusion sur le suivi

Ainsi la phase de suivi permet de réactualiser en continu les indicateurs afin d'avoir à tout moment une vision correcte de la situation. De plus grâce à l'utilisation d'un tableau de bord dynamique, il devient possible d'appréhender un jeu riche d'informations. Cela permet d'avoir tout à la fois une vision globale et spécifique du patrimoine immobilier.

En sortie de la phase de suivi nous avons ainsi :

- Un Etat Risque réactualisé
- Un tableau de bord
- Une liste d'actions réalisées

Mais évidemment, pour qu'il puisse être utile, il faut que le suivi débouche sur des actions concrètes. C'est à cela qu'est consacrée la phase de réaction.

VI. La réaction – La confrontation de l’ancien et du nouveau

La phase de *Réaction* permet de corriger les situations qui ont tendance à dévier du fait d’éléments non prévus (et parfois non prévisibles lors de l’analyse). Nous avons défini dans le chapitre précédent la nécessité d’avoir un système faisant preuve d’agilité, c’est-à-dire pouvant fournir une réponse rapide et efficace à un problème imprévu. Cela passe tout d’abord par une bonne analyse de la situation (phase de suivi). Sans cela, il est évident qu’aucune solution adaptée ne saurait être trouvée. Mais même en ayant connaissance de la situation réelle par rapport à la situation visée, il faut encore pouvoir agir. La question qui se pose alors est de savoir comment répondre à un changement de situation (évolution non prévu de l’Etat Risque, plan d’actions ne se déroulant pas comme prévu...). Il doit être bien acquis, qu’un changement de situation n’entraîne pas systématiquement une modification de la planification des actions ou de la stratégie. Il faut justement voir en quoi ceux-ci pourraient se voir modifiés.

VI.1. Modification du plan d’actions

Pour le plan d’actions, on peut se poser deux questions successives : la modification de la situation doit-elle entraîner la proposition d’une de plusieurs nouvelles actions ? Si ce n’est pas le cas, il n’y aura évidemment pas de modification de plan d’actions. Dans le cas contraire, on doit en venir à se poser une deuxième question : cela doit-il modifier les actions prévues dans le plan d’actions.

Pour la première question, ce doit être au spécialiste en charge de ce secteur d’y répondre. Il aura à sa disposition la note corrigée de l’Etat risque établie dans la phase de suivi. S’il décide qu’il est nécessaire de proposer une nouvelle action, il devra l’évaluer de la même façon que lors de la phase d’analyse.

Pour répondre à la deuxième question, deux stratégies sont possibles : soit on cherche à comparer cette nouvelle action avec toutes les actions déjà présentes dans le plan (comparaison une à une), soit on relance une phase d’arbitrage complète. La première solution n’est pas complètement

satisfaisante car le plan repose sur un principe d'optimisation, or en se contenant de comparer une à une les actions on en arrive à casser cette optimisation. La seconde solution plus satisfaisante sur le plan théorique présente le défaut majeur d'être très lourde.

On se propose de choisir une solution mixte. L'idée est de reprendre le schéma de construction déjà utilisé par le décideur. On re-parcourra la construction du plan d'actions en reprenant les filtres dans le même ordre et en optimisant de la même façon. Ainsi, si l'action n'est pas retenue dans les filtres précédemment choisis par le décideur elle sera simplement non retenue dans le plan. En revanche, si elle est intégrée dans le plan durant l'une des phases, le décideur pourra reprendre la main à partir de là. Ainsi, il n'aura qu'un arbitrage partiel à faire. Evidemment, il peut être plus intéressant d'attendre que plusieurs nouvelles actions soient proposées pour relancer le processus de modification potentielle du plan d'actions. Mais selon l'urgence, cela pourra ne pas être possible.

VI.2. De nouveaux objectifs

Les objectifs peuvent amener à être modifiés. Cela peut être dû à l'ajout de nouveaux objectifs ou la suppression d'un objectif précédemment proposé. Les raisons de telles modifications peuvent être nombreuses : changement de priorité de l'entreprise, modification de l'environnement, objectif atteint... Bien évidemment, la modification des objectifs devrait être le résultat d'une vraie réflexion, car cela peut avoir des répercussions importantes sur le plan d'actions.

Il y a deux niveaux à prendre en compte dans la modification d'objectifs. Le premier est véritablement au niveau des objectifs définis. Là, il suffit de modifier les anciens objectifs en apportant les modifications souhaitées. Il faut tout de même garder trace des anciens objectifs, afin de permettre, lors de la phase d'amélioration, de pouvoir tirer des enseignements de la vie des objectifs (durée, atteinte ou non...)

La modification des objectifs peut avoir des conséquences sur le plan d'actions. Ainsi, il faut pouvoir déterminer l'impact du changement d'un objectif sur les actions du plan. Certaines actions ont été choisies en référence à ces objectifs. Si les objectifs ne sont plus valables, leur présence dans le plan ne se justifie plus forcément. Le processus de révision du plan sera le suivant. On gardera les mêmes filtres primaires en modifiant simplement les filtres d'objectifs en correspondance aux

nouveaux objectifs définis. Il sera tout de même nécessaire au décideur de reprendre alors la main pour optimiser et achever son nouveau plan d'actions.

VI.3. Conclusion sur la Réaction

La phase de réaction nous a permis de proposer de nouvelles actions, potentiellement de changer la planification des actions initialement prévues et de corriger les objectifs. Ainsi en sortie de cette phase, nous aurons :

- Une liste de nouvelles actions
- Un plan d'actions réactualisé
- Des objectifs réactualisés

C'est grâce à cela que va pouvoir être menée la phase d'amélioration.

VII. L'amélioration – Un pas vers la connaissance

Si la phase de suivi permet d'élaborer des réponses rapides à une modification de l'environnement, la phase d'amélioration est, elle, consacrée à l'amélioration globale du système. Elle constitue une méta-analyse, une prise de recul sur le processus et le système permettant d'en voir les points positifs et ceux négatifs.

VII.1. Tirer des bilans...

Globalement les bilans ont pour rôle de voir les succès et les échecs de la démarche entreprise en vue de l'améliorer. Ils vont reposer sur plusieurs éléments :

- La comparaison situation réelle/situation projetée
- Un écart entre le plan d'actions initialement prévu et les actions effectivement réalisées
- L'accomplissement (ou non) des objectifs
- Un questionnaire d'évaluation de la démarche
- Des réunions post évaluation

Certains éléments seront ainsi directement issus de la phase de suivi. A partir des tableaux de bords et des indicateurs, il sera possible de voir s'il y a des déviations importantes du système. **La comparaison entre la situation réelle et la situation visée** permettra d'évaluer la qualité des projections. De gros écarts entre les deux seront significatifs de l'intervention d'évènements non prévus. Il sera alors intéressant de s'interroger sur la nature de ces évènements : étaient-ils absolument imprévisibles ou avait-on les moyens de les prévoir et de les maîtriser plus efficacement ? Si ces évènements ne pouvaient en aucun cas être prévus, on ne peut pas faire grand chose ; du moins sur le préventif. En revanche, il peut être bon de voir si le système a été capable de réagir d'une façon rapide et efficace à cet événement. Si ces évènements ont été mal anticipés alors qu'ils auraient pu l'être, il faut pouvoir déterminer les points mis en défauts (mauvaise évaluation

de l'Etat Risque, mauvaise estimation de la loi d'évolution, mauvaise prise en compte de l'environnement...).

Le retour sur les objectifs peut se révéler très intéressant. Il faut voir si les objectifs ont pu être accomplis, s'ils sont en cours d'accomplissement, s'ils ont été retardés, annulés... Le non-accomplissement d'un objectif peut avoir plusieurs raisons, parmi lesquelles : changement d'objectifs (par exemple si la stratégie d'entreprise a changé), nouvelles urgences entraînant le décalage de la réalisation de l'objectif, retard dans la réalisation des actions... Il peut être nécessaire de se poser la question du choix des objectifs. Etaient-ils suffisamment solides, pérennes, réalisables ?

Les **écarts entre le plan d'actions initialement prévu et les actions réellement effectuées** peuvent être aussi source d'information intéressante sur la pertinence du système. Il est bien évident que le plan d'actions ne sera presque jamais intégralement respecté (d'autant plus si le plan d'actions prévoit une programmation sur de nombreuses années). Pour autant, s'il n'est pas du tout respecté, cela est symptomatique d'un défaut dans le processus. On pourrait alors se poser la question de la légitimité d'un tel plan d'actions. Il est donc intéressant d'analyser ce potentiel écart, de voir son origine. Est-ce que cela est dû à des changements d'objectifs, à l'arrivée de situations non prévues initialement ?

Si ces indicateurs permettent de rendre compte de nombreuses déviations du système qu'il pourra être nécessaire de corriger, il ne donne pas en revanche toutes les informations sur le déroulement du processus. Pour compléter ces informations, nous proposons donc d'utiliser **un questionnaire d'évaluation de la démarche**, destiné aux différents acteurs. Ce questionnaire (exemple de questions dans le Tableau 21) doit permettre de rendre en compte de l'avis des différents acteurs sur la méthode et la connaissance.

Tableau 21 : Exemple de questions pour le questionnaire

Partie	Question	Réponse	
Description du patrimoine	Les niveaux de décomposition du patrimoine vous semblent-ils ?	Trop nombreux	Echelle de Likert 5 points allant de Pas du tout à Tout à fait
		Pas assez nombreux	Echelle de Likert 5 points allant de Pas du tout à Tout à fait
		Pertinents	Echelle de Likert 5 points allant de Pas du tout à Tout à fait
		Précisez	Champ ouvert
	La description du patrimoine vous paraît-elle pertinente ?		Echelle de Likert 5 points allant de Pas du tout à Tout à fait
	Précisez	Champ ouvert	
Evaluation	Les domaines d'enjeux retenus vous paraissent-ils pertinents ?	Domaine 1	Echelle de Likert 5 points allant de Pas du tout à Tout à fait
		Domaine 2	Echelle de Likert 5 points allant de Pas du tout à Tout à fait
		...	
	L'échelle de notation vous paraît-elle ?	Trop étroite	Echelle de Likert 5 points allant de Pas du tout à Tout à fait
		Trop étendue	Echelle de Likert 5 points allant de Pas du tout à Tout à fait
	Les grilles de qualification vous paraissent-elles adaptées ?	Domaine 1	Echelle de Likert 5 points allant de Pas du tout à Tout à fait
		Précisez	Champ ouvert
		Domaine 2	Echelle de Likert 5 points allant de Pas du tout à Tout à fait
Précisez		Champ ouvert	
	...		
Consolidation	Les niveaux de criticité vous paraissent-ils ?	Trop nombreux	Echelle de Likert 5 points allant de Pas du tout à Tout à fait
		Pas assez nombreux	Echelle de Likert 5 points allant de Pas du tout à Tout à fait
	Les notes consolidées vous paraissent-elles globalement pertinentes ?		Echelle de Likert 5 points allant de Pas du tout à Tout à fait
	Précisez	Champ ouvert	
Plan d'actions	Le plan d'actions proposé vous paraît-il ?	Pertinent	Echelle de Likert 5 points allant de Pas du tout à Tout à fait
		Correspondre à votre attente	Echelle de Likert 5 points allant de Pas du tout à Tout à fait
		Précisez	Champ ouvert

Nous proposons aussi la **tenue de réunions post évaluation** pour que les différents acteurs puissent partager leur point de vue. Cela peut faire suite au questionnaire, afin de fournir un retour des réponses. Cela peut permettre de voir si tous les points défailants ont bien été identifiés. Nous avons surtout ici discuté des échecs, des déviations du système dans un sens non souhaité. Pourtant, il peut être bon aussi de relever les points positifs (accomplissement d'objectifs, Etat Risque maîtrisé, correspondance forte entre situation projetée et situation réelle, score élevé de satisfaction relevé dans le questionnaire...). D'une part cela peut être source de motivation pour les différents

acteurs et d'autre part cela peut être la base de bonnes pratiques. En effet, il peut être bon de savoir réutiliser ce qui a conduit à des succès dans de futures situations approchantes.

VII.2. ...Pour modifier les règles...

Dans la phase d'initialisation, des règles de modélisation ont été fixées. Les bilans tirés du déroulement du cycle doivent permettre de mesurer la pertinence des règles ainsi fixées. On peut à partir de là décider d'en modifier certaines afin d'améliorer la mise en œuvre de la méthode.

Nous nous proposons de lister ici quelques situations pouvant pousser le décideur à modifier les règles (Tableau 22). Cette liste ne saurait être exhaustive, mais elle permet déjà d'aborder un certain nombre de problèmes qui semblent susceptibles de se produire.

Tableau 22 : Liste de situation pouvant amener à modifier les règles

Champ	Situation à régler
Niveau de décomposition	Certains éléments de patrimoine n'ont pas trouvé leur place dans la décomposition Déséquilibre entre les éléments d'un même niveau
Domaine d'enjeux	Manque un domaine d'enjeux qui semblait important pour l'évaluation Manque un domaine d'enjeux qui semblait important pour l'arbitrage Un domaine d'enjeux s'est révélé très délicat (voir impossible) à renseigner Un domaine d'enjeux n'a pas du tout été utilisé pour l'arbitrage et semble finalement peu pertinent pour le pilotage
Echelle de notation	L'échelle a semblé trop étroite à un ou plusieurs spécialistes L'échelle a semblé trop étroite pour le décideur Certaines notes n'ont jamais été utilisées (pouvant témoigner d'une trop grande plage de réponse ou de réponses mal étalonnées)
Grille de qualification	Un ou plusieurs énoncés n'ont pas été compris par les acteurs Certaines notes n'ont jamais été utilisées (pouvant témoigner d'un énoncé trop restrictif) Sur un domaine d'enjeu les notes sont pratiquement toujours les mêmes (énoncé potentiellement trop vague ou trop englobant)
Temps d'analyse	La durée d'analyse a semblé trop courte pour établir une stratégie à moyen et long termes La durée d'analyse a paru au décideur inutilement trop longue
Niveaux de criticité	Les niveaux de criticité définis n'ont pas permis de bien décrire la criticité des différents éléments Certains niveaux de criticité n'ont jamais été utilisés (pouvant témoigner d'une gamme trop large de niveaux ou de niveaux mal étalonnés)

VII.3. ...Et pour corriger les défauts

La correction des règles peut améliorer un certain nombre de points. Pourtant, il en reste d'autres qui échappent à cela. Les cas de figure sont trop nombreux pour tous être mentionnés ici. Cela peut aller d'un acteur sur-notant ou sous-notant systématiquement les éléments qu'il doit évaluer (volonté de faire passer ses actions quitte à fausser le jeu, nature très optimiste ou pessimiste...) à une incapacité à tenir ses objectifs (inconstance des décideurs de l'entreprise, choix d'objectifs systématiquement trop ambitieux...). Pour chaque cas, il y a aura une solution différente à apporter. Nous ne pourrons pas ici apporter une réponse précise à tous ces problèmes, puisque la plupart du temps, ils exigent une réponse spécifique. Toutefois, nous rappellerons juste que lorsque le problème provient d'un acteur clairement identifié, le dialogue et la discussion restent la solution à privilégier.

VIII. Support informatique

Nous avons développé dans ce chapitre une méthode de pilotage par les risques. Cette méthode repose sur la manipulation d'un grand nombre d'informations (Etats Risque, lois d'évolution...) et d'opérations (filtrage, consolidation...). La façon la plus efficace de manipuler ces informations et d'exécuter ces opérations est d'avoir recours à un support informatique. Nous avons donc développé un prototype informatique permettant de supporter le déroulement de la méthode (L'Annexe 3 : *Présentation du support logiciel* en propose un tour d'horizon). Il a essentiellement vocation à faciliter l'expérimentation et à montrer la faisabilité de l'approche. Nous n'avons pas la prétention de présenter un produit finalisé. Pour autant, les principes logiciels que nous développerons ici pourront être repris pour le développement d'un outil informatique professionnel.

VIII.1. Au centre, une base de données partagée

Le logiciel doit pouvoir supporter les informations nécessaires au déroulement de la méthode. Il sera donc centré sur une base de données permettant de les stocker et également de les rendre accessibles et manipulables. La question qui se pose alors provient de la multiplicité des acteurs intervenant dans le processus. Dès qu'il y a plusieurs acteurs, se pose la question de la transmission d'informations. Pour résoudre ce problème, nous prônons l'utilisation d'une seule base de données partagée. Ainsi, nous proposons d'utiliser une seule base de données disponible à tout moment par tous les acteurs, soit pour la consultation, soit pour l'enrichissement. En faisant travailler tous les acteurs sur la même base, on évite les problèmes de versions différentes, de mises à jour non diffusées...

Cela pose en revanche deux autres problèmes. Où stocker cette base de données et comment en limiter l'accès ? A la première question, nous aurons une réponse simple, la base devrait être stockée sur un réseau de type intranet. La plupart des entreprises en disposant maintenant, cela ne saurait constituer un problème. La deuxième question est plus intéressante. Il faut en effet que chaque acteur dispose d'un accès à la base qui lui soit propre en fonction de son rôle dans le processus. Le mot rôle est ici le mot solution. On définira ainsi des rôles disposant chacun de droits

d'accès spécifiques quant à la consultation ou à la manipulation de la base de données. Cela permet d'avoir un logiciel global regroupant toutes les activités et toutes les données nécessaires au pilotage sans pour autant que celles-ci soient disponibles à tout un chacun.

VIII.2. Un souci d'ergonomie et de dynamisme

Nous l'avons plusieurs fois signalé au long de ces pages, la méthode se veut dynamique et ergonomique. Il sera donc logique de retrouver ces deux caractéristiques en tant que principes fondateurs du logiciel. Que ce soit pour les phases d'arbitrage ou de suivi, nous aurons besoin de ces deux dimensions. La logique de simulation qui se place au cœur de la méthode l'impose. On cherche à comparer différentes visions projetées du système. Le dynamisme qui se traduit par une manipulation régulière et rapide des données, permet de remplir une telle mission. Or chaque manipulation de données entraîne un grand nombre de calculs, qui peuvent paraître anodins pris isolément, mais qui cumulés deviennent rapidement lourds à gérer et qui imposent un support informatique. Cela est d'autant plus vrai pour la phase d'arbitrage nécessitant d'importants calculs au travers de l'utilisation des filtres ou du calcul des combinaisons.

Pour autant sans un souci d'ergonomie, les manipulations deviennent vite fastidieuses, les données apparaissent comme peu accessibles ou peu lisibles. La méthode exige la manipulation d'un grand nombre d'informations. Il faut donc s'assurer que l'information importante inhérente à chaque phase soit facilement accessible. Bien loin d'être un simple souci esthétique, l'ergonomie se placera aussi en fondement du logiciel et doit être étroitement couplée avec le dynamisme.

VIII.3. Description des modules

Afin de permettre de supporter toute la méthode, le logiciel devrait être capable d'en gérer les différentes étapes. Pour ce faire, il combinera différents modules qui permettront en étant assemblés de dérouler la méthode dans son ensemble (Figure 27). Le module DAMES a été réalisé par le CSTB. Il permet de décrire un patrimoine immobilier sous forme arborescente. Nous avons élaboré les modules GERISQ et PROGRI dans le cadre de cette thèse. Ils permettent respectivement de

gérer les Etats Risque et d'arbitrer des actions en vue de l'élaboration d'un plan d'actions. Nous présenterons ces trois modules dans la suite de cette partie.

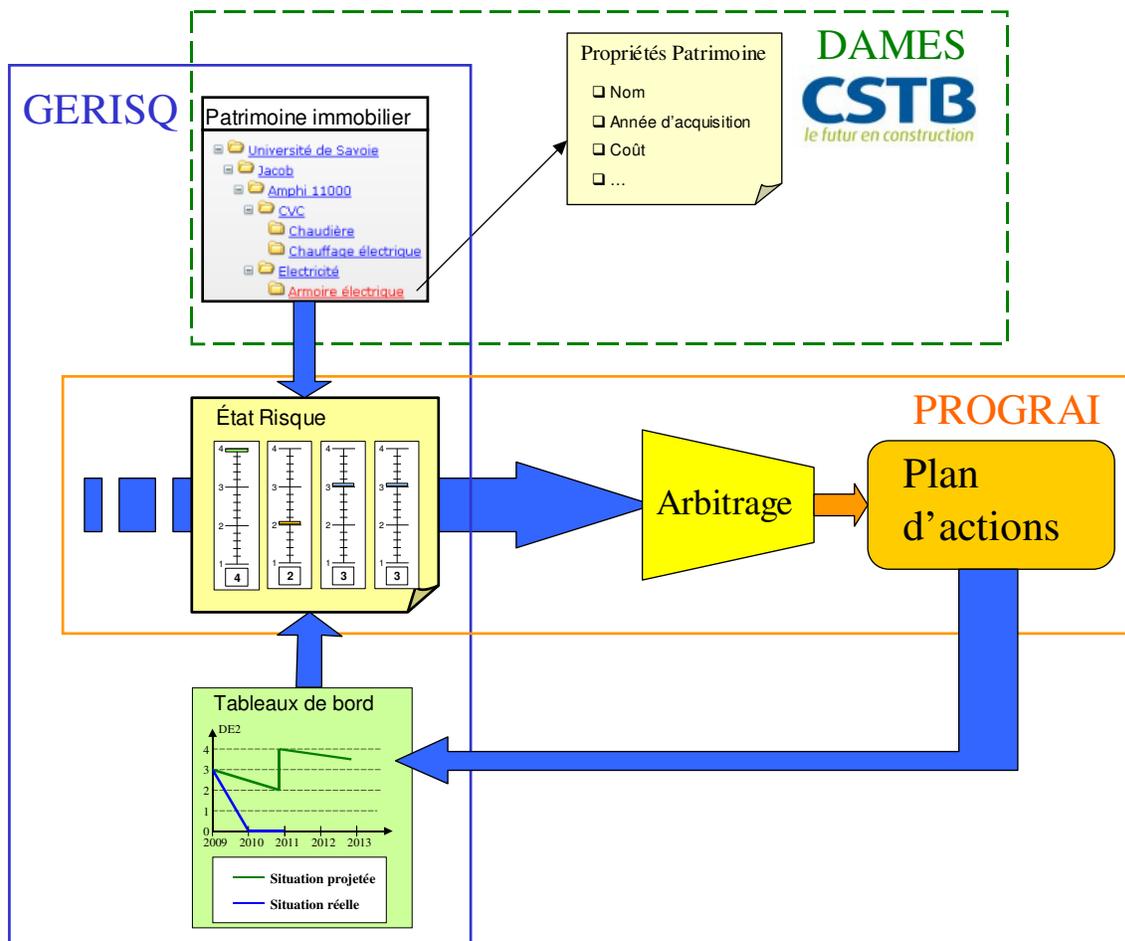


Figure 27 : Les modules du logiciel

Le fonctionnement en modules est un vrai choix de conception. Il y a un fort avantage à ce type de fonctionnement. Il est possible de cette façon de redonner aux différents modules une certaine autonomie. A travers cela, on peut leur autoriser non seulement un fonctionnement en solitaire (déjà un point intéressant), mais aussi des couplages avec d'autres logiciels. DAMES se veut par exemple très transversal. La description du patrimoine qu'il peut fournir, peut être utile à de nombreuses applications de gestion de patrimoine (gestion des locaux, entretien...). En partageant un module entre différentes applications, on peut faciliter les échanges de données entre logiciels. En effet, les modules proposent chacun non seulement une fonctionnalité, mais aussi une structuration de données. En partageant les modules, on partage aussi la structure de données. En

développant les différents modules, il est ainsi possible de concevoir une gamme de logiciels capables d'échanger aisément des informations entre eux, ce qui peut être un gain de temps et de productivité important pour les gestionnaires de patrimoine.

VIII.3.1. Description du patrimoine (DAMES)

Le module DAMES (Définition Atelier Modélisation et Exploitation de Systèmes) propose de fournir à l'utilisateur les moyens de décrire son parc immobilier sous une forme arborescente. Il sera utilisé dans les phases d'initialisation et d'amélioration (en cas d'évolution du parc immobilier). DAMES propose de procéder en deux phases. La première phase permet de définir les règles de la description. C'est une étape de configuration.

L'opérateur doit définir :

- Des méta-objets : *patrimoine, site, bâtiment...*
- Des méta-propriétés des méta-objets : SHON, année d'acquisition...
- Des méta-relations entre les méta-objets de type « objet père – objet fils » : *site* contient des *bâtiments...*
- Une racine (meta-objet de plus haut niveau) : *patrimoine* par exemple

Une fois les règles de configuration établies, on peut véritablement s'attaquer à la description du parc immobilier. Pour cela, l'opérateur définit :

- Des objets correspondant à des méta-objets : *Bâtiment 621, Electricité...*
- Les valeurs des propriétés de ces objets : *SHON = 1025 m², Année d'acquisition : 1987...*
- Les arborescences d'objets : *Patrimoine contient Site A, Site B...*

Cela permet de modéliser le patrimoine immobilier sous la forme d'un arbre hiérarchisé. Il est évidemment toujours possible de venir modifier l'arborescence en cas d'évolution du parc immobilier. Cette description sera reprise et utilisée dans le module GERISQ.

VIII.3.2. Etat Risque (GERISQ)

Le module GERISQ (Gestion de l'Etat RISQue) répond à deux objectifs. Il permet lors de la phase d'analyse de renseigner l'Etat Risque et de proposer des actions. D'autre part, il permet lors de la phase de suivi de connaître l'Etat Risque, de le modifier si cela est nécessaire et de valider les actions réalisées.

VIII.3.2.1. Initialisation de GERISQ

GERISQ permet, après que l'arbre de description du patrimoine a été construit, de qualifier l'Etat Risque de chaque élément. Mais pour cela, il faut préalablement entrer dans le logiciel les règles de modélisation telles que définies dans la partie *II.1. Définition des règles*.

Il faut ainsi renseigner les champs suivants :

- L'échelle de notation (note minimale et note maximale)
- Le temps de l'analyse (année de début et année de fin)
- Les domaines d'enjeux
- Les grilles de qualification (une grille par domaine d'enjeux)
- Les classes de criticité
- Les meta-propriétés des actions (coût, temps de réalisation...)
- Les rôles (administrateur, décideur, spécialiste...)
- Le lien entre les rôles et les éléments de patrimoine (consultation et/ou modification de l'Etat Risque et des actions)

VIII.3.2.2. GERISQ pour l'analyse

Il est alors possible de passer à l'évaluation de l'Etat Risque. Pour cela, on repartira de l'arbre descriptif. Selon le rôle de l'acteur, celui-ci aura accès à différentes parties des informations et pourra ou non noter les éléments de patrimoine. Comme exposé dans la méthode, le module différencie la notation des éléments appartenant au niveau le plus fin défini et celle des autres éléments. Pour les éléments appartenant au niveau le plus fin, la notation de l'Etat Risque se passe en deux étapes :

- l'opérateur doit mettre une note par domaine d'enjeux pour l'Etat Risque actuel.
- l'opérateur doit affecter une loi d'évolution par domaine d'enjeux à cet élément.

Pour l'aider dans sa notation, l'opérateur aura à sa disposition les grilles de qualification. Il pourra aussi enregistrer les lois d'évolution afin de pouvoir aisément les réutiliser. Des lois d'évolution standard sont déjà incluses de base dans le logiciel.

Pour les éléments de niveaux supérieurs, la notation se fera par consolidation. L'opérateur devra affecter à chaque élément et pour chaque domaine d'enjeux une classe de criticité. GERISQ pourra alors calculer les notes consolidées. Pour cela, il aura recours à la formule définie dans la partie II.3.1. *Consolidation des risques* :

$$ER_{sup}_m = \frac{\sum_{i=1}^I n_i \cdot k_i \cdot \frac{(1-k_i) \cdot \sum_{j=1}^{n_i} ER_{j,m} + k_i \cdot \min(ER_{j,m})}{(1-k_i) \cdot n_i + k_i}}{\sum_{i=1}^K n_i \cdot k_i}$$

avec :

n_i : nombre d'objets fils de l'objet considéré de classe de criticité i

$ER_{i,j,m}$: Etat Risque de l'objet fils j dans le domaine d'enjeux m

k_i : criticité (entre 0 et 1) ; Plus k est grand, plus l'objet sera jugé critique

I : Nombre de classes de criticité

Il est possible de configurer d'autres lois de consolidation et de les affecter aux différents éléments. Il est là aussi possible de les enregistrer pour les réutiliser ultérieurement aisément.

On dispose ainsi à ce niveau de l'Etat Risque sur l'ensemble du système modélisé. L'opérateur peut alors choisir des actions qui vont permettre d'améliorer l'Etat Risque. Chaque action est rattachée à un élément de patrimoine. L'opérateur doit définir si cette action est liée à une ou plusieurs autres et le mode de liaison (actions alternatives, jointes ou disjointes). Il doit ensuite définir :

- Les propriétés correspondant aux méta-propriétés définies (coût de l'action, temps de réalisation...)
- L'impact de l'action sur l'Etat Risque (attribution d'une nouvelle note ou augmentation de l'Etat Risque) sur un ou plusieurs domaines d'enjeux. Attribution ou non d'une loi d'évolution différente après action.

On dispose alors à ce niveau d'une liste d'actions proposées par les différents acteurs ; il est possible de voir les effets des actions (et ainsi par exemple de voir si les actions déjà proposées répondent bien à tous les besoins).

VIII.3.2.3. GERISQ pour le suivi

GERISQ supporte aussi le suivi de l'Etat Risque. Il comprend trois dimensions : la consultation (tableau de bord) la validation des actions et la modification de l'Etat Risque.

Dans son aspect **tableau de bord**, il permet de consulter :

- l'Etat Risque actuel et visé à tous les niveaux
- l'historique de l'Etat Risque passé, comparé avec les prévisions antérieures d'Etat Risque
- les actions réalisées
- les actions programmées
- Les actions proposées (mais non programmées)

Le logiciel se veut ergonomique. L'objectif est de pouvoir naviguer facilement entre ces différents éléments, de pouvoir passer en quelques clics d'une vue globale sur l'Etat Risque du patrimoine immobilier à une vue sur les composants. Cela doit permettre en cas de problème d'en trouver rapidement la source.

Le deuxième aspect géré par GERISQ en terme de suivi est la **validation des actions réalisées**. Pour cela il suffit de sélectionner l'action réalisée et de valider sa réalisation. L'opérateur doit alors confirmer que le gain apporté par l'action correspond bien à celui prévu. Si ce n'est pas le cas (mauvaise réalisation de l'action, modification de l'environnement...), il doit indiquer le gain réel.

Il est aussi possible de réactualiser l'Etat Risque afin de prendre en compte des événements non prévus (modification de l'environnement, panne d'un équipement...). Lors d'une telle modification, pour des raisons de traçabilité, il est demandé de justifier la modification. Dans le même souci de sauvegarde de l'information, chaque modification de l'Etat Risque (que ce soit suite à un imprévu ou à la réalisation d'une action) est datée.

VIII.3.2.4. Conclusion sur GERISQ

Le module GERISQ est véritablement le cœur du logiciel. Il gère la partie centrale de la base de données. C'est lui qui fait le lien entre les deux autres modules. C'est à partir des informations sur l'Etat Risque obtenues dans GERISQ, qu'il va être possible d'arbitrer les actions à l'aide du module PROGRAI.

VIII.3.3. L'arbitrage (PROGRAI)

Le module d'arbitrage PROGRAI (Programmation des Actions Immobilières) est destiné à construire des plans d'actions. Ce module reprend les deux logiques de la phase d'arbitrage (individuelle et globale).

En préambule, l'opérateur doit définir un certain nombre de paramètres qui vont lui permettre de constituer son plan. Il s'agit de règles spécifiques à l'arbitrage. Les paramètres à renseigner sont :

- Le niveau d'action à arbitrer (niveau bâtiment, niveau zone, etc.)
- La durée du plan d'actions (en années)
- Les contraintes annuelles
- Les contraintes globales

Ensuite commencera vraiment le processus d'arbitrage. Toutes les actions proposées sont placées dans le stock des actions indéterminées. Le décideur a accès à tout moment aux deux modes de sélection (logique individuelle et logique globale).

VIII.3.3.1. Logique individuelle

En logique individuelle, plusieurs informations lui sont fournies :

- La liste des actions indéterminées (avec le coût total en ressources de ces actions)
- La liste des actions déjà retenues dans le plan (avec le coût total en ressources de ces actions)
- La liste des actions écartées du plan (avec le coût total en ressources de ces actions)

- Le niveau de ressources restantes (contraintes sur les ressources – ressources consommées par les actions déjà retenues)

L'opérateur peut alors sélectionner un filtre individuel préexistant ou en créer un nouveau. Chaque filtre individuel est défini par :

- Un champ de filtrage (domaine d'enjeu après ou sans action, coût, bâtiment...)
- Un opérateur (<, =...)
- Une valeur seuil (2, 250 k€, Bâtiment 25...)
- Une année (2012 ; 2008-2012...)
- Un élément ciblé (Tout, Zone A...)

Chaque filtre est défini par un nom et enregistré dans la base de données. Ainsi, il pourra être réutilisé ultérieurement.

L'utilisation des filtres permet de sélectionner des actions, mais l'opérateur doit ensuite valider les actions afin qu'elles intègrent le plan d'actions (les actions sont alors automatiquement planifiées en suivant la méthode exposée dans la partie II.4.2.2. *Logique individuelle*). Il est toujours possible de revenir en arrière, d'enlever un filtre précédemment choisi, de modifier l'ordre de filtrage... Tout ceci doit permettre au décideur d'acquérir une vision multidimensionnelle de son parc immobilier.

Il est aussi possible comme indiqué dans le descriptif de la méthode d'utiliser des filtres en cascade. Cela permet d'élaborer des filtres complexes. Par exemple si l'on souhaite filtrer les actions qui permettent d'avoir une note supérieure à 3 sur le domaine d'enjeux *Technique* en 2012 dans la *Zone A* et qui ont un coût inférieur à 200k€, on combinera les deux filtres suivants :

- Filtre 1 : Élément = Zone A ; TEC après action >2 ; Année : 2012
- Filtre 2 : Élément = Tout ; Coût < 200 k€ ; Année : Tout

Ainsi, grâce aux différents filtres, l'opérateur doit pouvoir réussir à sélectionner les actions qui lui semblent véritablement pertinentes (actions fondamentales). Il peut alors chercher à optimiser le plan d'actions en utilisant la logique globale.

VIII.3.3.2. Logique globale

En logique globale, le logiciel va chercher dans un premier temps à construire toutes les combinaisons possibles d'actions, respectant les contraintes, en utilisant les actions encore indéterminées. Pour cela, le logiciel utilise un algorithme de type arbre (Figure 28). On parcourra toutes les branches en vérifiant à chaque nœud les contraintes. Lorsque qu'une contrainte n'est plus satisfaite, la branche est alors interrompue. On récupère à la fin, les nœuds respectant les contraintes.

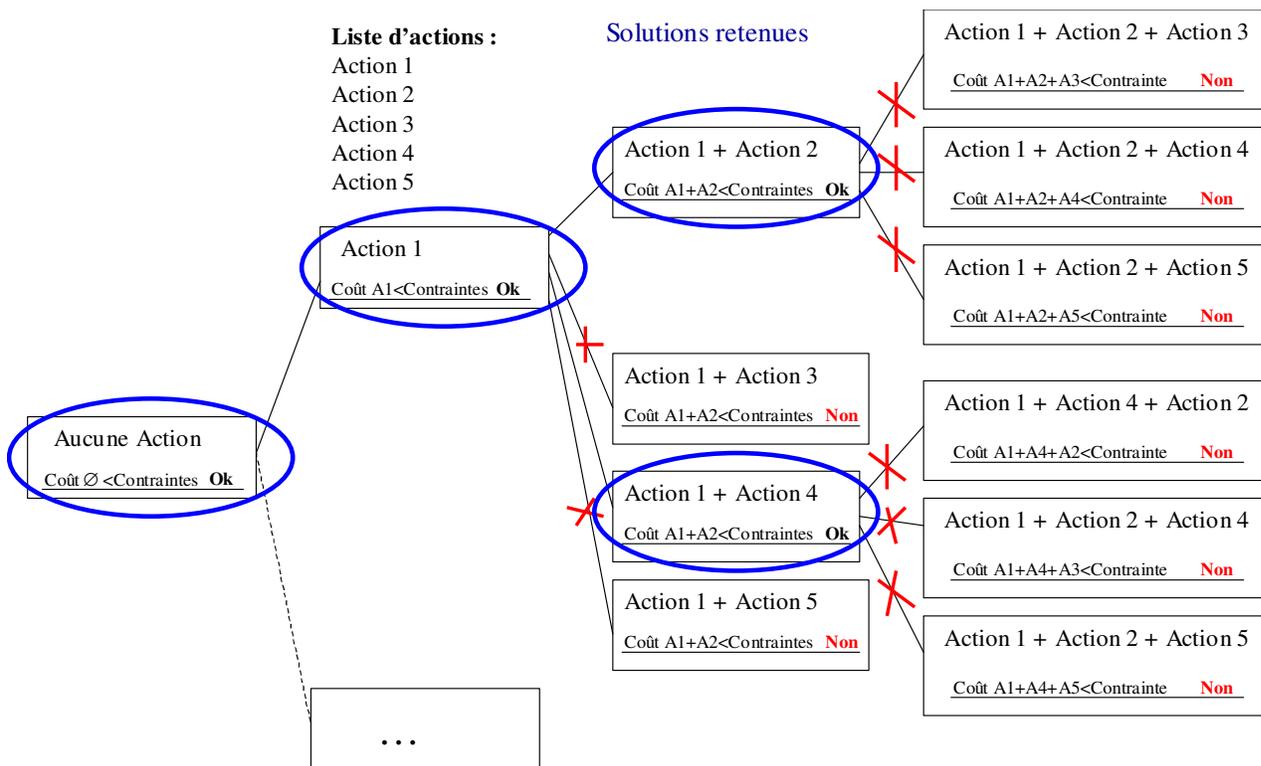


Figure 28 : Algorithme de calcul des combinaisons pour une année

On procède ainsi pour la première année, puis on exécute, à la suite, en repartant des solutions obtenues, la même démarche pour l'année suivante, en limitant la liste aux actions indéterminées non encore retenues pour la première année (Figure 29).

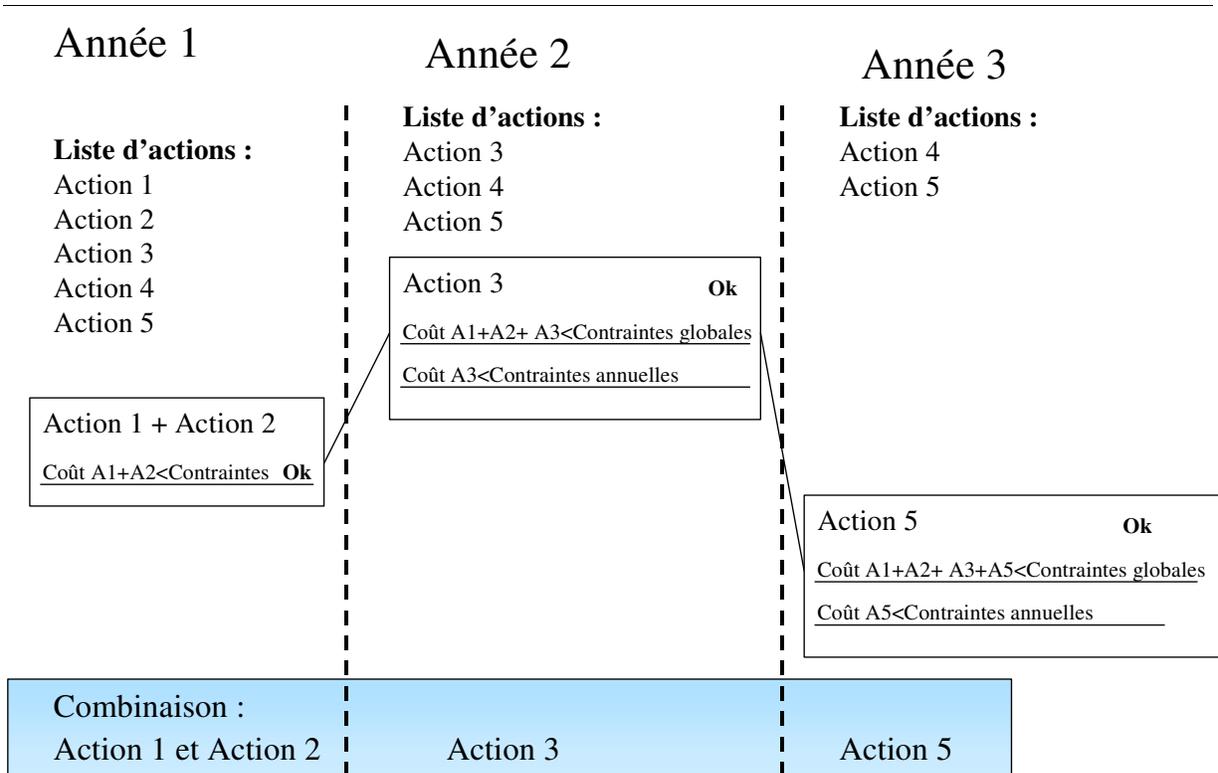


Figure 29 : Algorithme de calcul des combinaisons sur plusieurs années

En procédant de cette façon, on peut arriver à construire toutes les combinaisons possibles. Cependant, cet algorithme présente tout de même quatre défauts. Tout d'abord, cette méthode ne permet pas de vérifier que les contraintes entre actions (actions jointes, disjointes...) ont bien été respectées. C'est pour cela que l'on doit procéder à un premier filtrage permettant d'éliminer les combinaisons non compatibles avec les contraintes de liaisons entre actions.

D'autre part, cet algorithme peut amener à construire plusieurs fois des combinaisons identiques (les mêmes actions placées aux mêmes années). Les doublons seront éliminés avant d'offrir à l'opérateur l'opportunité de choisir sa solution préférée. Le troisième problème est que l'on est amené à construire des solutions ne saturant pas les contraintes. Or dans la méthode, nous avons précisé que seules ces solutions nous intéressaient réellement. Nous éliminerons donc dans un deuxième temps (avant la phase de filtrage) les combinaisons non saturantes (on efface chaque combinaison pour laquelle on pourrait rajouter au moins une action).

Mais, ces défauts ne sont finalement pas très dommageables ; ils imposent juste une correction après coup. En revanche, le dernier, lui, est majeur. Il s'agit de l'explosion combinatoire.

Pour illustrer ce problème, considérons un exemple simple :

On dispose de 20 actions indéterminées. Chaque action a un coût de 100 k€. On souhaite réaliser un plan d'actions sur 5 ans. On dispose d'un budget annuel de 300 k€ (sans contrainte globale autre). Le nombre de combinaisons pouvant être construites serait de :

$$Nb.Combi = C_{20}^3 \cdot C_{17}^3 \cdot C_{14}^3 \cdot C_{11}^3 \cdot C_8^3 = 2607276672000$$

On aurait ainsi plus de 2600 milliards de combinaisons possibles. En faisant l'hypothèse que l'ordinateur met un millième de seconde (ordre de grandeur mesuré) par combinaison construite. Le temps de calcul pour un tel cas serait de 83 années ; ce qui représente un temps un peu long pour un gestionnaire de patrimoine. De plus on imagine facilement que cela nécessiterait une mémoire vive très importante.

Le logiciel actuel permet ainsi de ne construire des combinaisons que dans les cas où l'on limite le nombre d'actions ou lorsque les contraintes sont suffisamment serrées pour limiter le nombre de possibilités. En l'état il est recommandé d'utiliser largement la logique individuelle ; la logique globale ne venant compléter qu'en appoint le plan d'actions (mais cela est tout de même intéressant pour saturer les ressources). Nous proposerons dans les perspectives (dans la *Conclusion générale*) une solution pour résoudre ce problème.

Le logiciel permet ensuite d'utiliser des filtres secondaires pour sélectionner des combinaisons. Une série de filtres est proposée de base, que l'on peut compléter par construction. Chaque filtre secondaire est défini de la même façon que les filtres primaires par un champ de filtrage, un opérateur, une valeur seuil et une date. On peut de la même façon combiner plusieurs filtres ensemble.

Nous rappellerons juste que l'objectif de la phase globale est de sélectionner une combinaison représentant un bon compromis entre les différents critères pour le décideur et permettant de saturer toutes les contraintes. Une fois la combinaison souhaitée retenue, le logiciel ajoute les actions de cette combinaison au plan d'actions. On peut alors enregistrer le plan d'actions réalisé. Il est gardé en mémoire en retenant aussi les filtres utilisés dans une intention de traçabilité.

VIII.4. Conclusion sur le logiciel

Ainsi le support d'un logiciel est indispensable à l'exécution de la méthode que nous proposons. Le nombre d'informations à manipuler, le besoin d'ergonomie et de dynamisme sont autant d'argument en faveur d'un support logiciel performant. C'est dans ce but que nous avons développé un prototype capable de supporter le déroulement de la méthode et permettant ainsi d'expérimenter la méthode. Nous reviendrons sur ce point là dans le *Chapitre Quatrième*. L'intérêt du logiciel est aussi de voir les limites de la méthode. Nous avons pu voir grâce à lui qu'une étape en particulier pouvait poser problème : le calcul des combinaisons. Nous proposerons une solution à ce problème dans la *Conclusion générale*.

Conclusion

Nous avons présenté, dans ce chapitre, la méthode que nous avons développée. Cette méthode associant les approches actions, risque et stratégie, se veut une solution innovante pour piloter un parc patrimonial immobilier. Elle repose sur un certain nombre d'idées forces qui en fondent son originalité. En replaçant en son centre une démarche itérative qui se veut complète et en réaffirmant le besoin d'arbitrage (donc de décision), elle se place en pont entre vision métier et vision stratégique. Elle cherche à créer du lien à l'aide d'un langage structuré autour de la notion d'Etat Risque. Ce concept qui se place au centre de la logique de simulation permet d'assurer une synergie entre les différents acteurs et d'apporter une vision qui peut être tout à la fois globale et spécifique. Il constitue en même temps un (multi)critère d'arbitrage et un indicateur de suivi.

Dans le *Chapitre Premier*, nous posons la question de savoir comment faire du risque la notion clef du pilotage. C'est donc au travers cette notion d'Etat Risque, pragmatique mais riche, faisant compromis entre opérationnalité et complexité que nous avons cherché à apporter une réponse. Intégrant la subjectivité comme principe fondateur, elle cherche tout autant à être sujet de réflexion que de partage. Elle cherche par ce biais à responsabiliser les différents acteurs, à réintroduire du métier dans le pilotage. C'est dans ce but, et afin de prendre au mieux en compte les spécificités de notre contexte que nous avons développé une méthode innovante d'aide à la décision. Loin de se contenter de manipuler des paramètres *a priori*, cette méthode, qui nécessite ergonomie et dynamisme, propose au décideur de construire pas à pas sa solution. Le cheminement vers le plan d'actions définitif constitue autant de jalons d'une véritable réflexion que nous lui proposons de mener, en lui donnant les moyens pour le faire.

Mais le recours à tel procédé exige d'être capable de manipuler un grand nombre d'informations. Se dessine alors le besoin profond d'un logiciel faisant siennes les idées de la méthode. Nous avons exposé dans ce chapitre les grands principes de ce support informatique.

Ainsi, la méthode ici développée semble répondre aux enjeux développés dans les deux premiers chapitres. Pour autant, il nous reste à tester cette méthode au travers d'une expérimentation. Celle-ci aura un triple rôle. Le premier sera de vérifier que les hypothèses retenues sont pertinentes. Le deuxième sera de vérifier l'applicabilité de la méthode. Enfin, le dernier objectif sera de permettre d'enrichir les connaissances liées à la méthode. C'est dans cette triple perspective que le prochain chapitre fera le point sur l'expérimentations menée.

CHAPITRE QUATRIEME :

DE L'IDEE AU TERRAIN

« In point of fact, no conclusive disproof of a theory can ever be produced; for it is always possible to say that the experimental results are not reliable or that the discrepancies which are asserted to exist between the experimental results and the theory are only apparent and that they will disappear with the advance of our understanding. If you insist on strict proof (or strict disproof) in the empirical sciences, you will never benefit from experience, and never learn from it how wrong you are.»

Karl R. Popper, *The Logic of Scientific Discovery*

Introduction

Nous avons, dans le chapitre précédent, exposé une méthode que nous avons conçue afin de répondre au besoin de pilotage des gestionnaires de patrimoine immobilier. Cette méthode est structurée autour de principes innovants, composant une approche inédite du problème. Plus que toute autre, du fait même de son originalité, nous nous devons de la confronter aux réalités du terrain. Aucun travail de recherche (si ce n'est dans les arts les plus abstraits) ne saurait, de toute façon, faire abstraction d'une approche expérimentale permettant de s'ancrer dans le monde naturel.

Le travail expérimental peut prendre de nombreuses formes, être motivé par nombre de raisons. Dans les lignes tracées par cette thèse, orientée « méthode », l'expérimentation répondra à un triple rôle : s'assurer de l'applicabilité de la méthode, évaluer son intérêt ainsi que la pertinence des résultats qu'elle permet de fournir et enrichir la méthode par le biais de connaissances glanées lors de l'expérimentation. C'est en connaissance de ces trois composantes que nous pourrons mener nos expérimentations. Ce sont ces trois points que ce chapitre cherchera *in fine* à approfondir (à défaut de pouvoir leur apporter une stricte réponse). L'expérimentation que nous avons réalisée, comportait deux phases, portant chacune sur un point particulier de la méthode : l'arbitrage pour la première et la qualification de l'Etat Risque pour la seconde.

L'expérimentation s'est appuyée sur une partie du patrimoine immobilier d'une grande entreprise française. Pour des raisons de confidentialité, le nom de cette entreprise ne peut être ici révélé. Mais cette entreprise dispose d'un patrimoine immobilier conséquent (plusieurs centaines de bâtiments). De plus, du fait de l'activité principale de cette entreprise, son patrimoine immobilier revêt pour elle une importance toute particulière. Elle possède plusieurs sites éloignés

géographiquement. Chacun de ces sites bénéficie d'un service de gestion du patrimoine autonome. Le service concerné par cette expérimentation sera appelé SPX (Service de Patrimoine l'eXpérimentation). Ce service doit gérer une centaine de bâtiments supportant des activités très variées (bureau, hangar, ERP...). Les risques qui peuvent y être identifiés sont tout à la fois nombreux et diversifiés.

En raison de la criticité de ce patrimoine et de l'importance des risques s'y rattachant, SPX avait commencé à mettre en place avant le début de l'expérimentation une méthode de « gestion des risques liés au patrimoine immobilier ». Les guillemets ne sont pas anodins, ils traduisent l'écart entre l'ambition qui se dessine au travers du nom et la pratique véritablement mise en place. A cet écart entre *volonté* et *réalité* s'ajoute aussi un manque de formalisation manifeste de la méthode utilisée. Ainsi si certains points étaient bien fixés, d'autres pouvaient apparaître comme flous voire fluctuants. Pour autant, nous sommes partis d'une conviction : aussi lacunaire que puisse être la méthode alors appliquée, c'est elle qui devait servir de fondement à la méthode que nous voulions suggérer. Cette décision fut motivée par deux intérêts majeurs : d'une part, permettre de s'assurer que chaque élément de la méthode soit bien intégré par les différents acteurs en partant d'acquis maîtrisés et d'autre part, de renforcer la motivation (sans briser l'élan initial) des différents acteurs, en leur montrant que le travail déjà effectué n'est pas vain. Il est en effet important de s'assurer de la motivation des acteurs, car sans elle, il n'y a pas d'espoir de réussite des expérimentations et encore moins de pérennisation de la méthode dans l'entreprise.

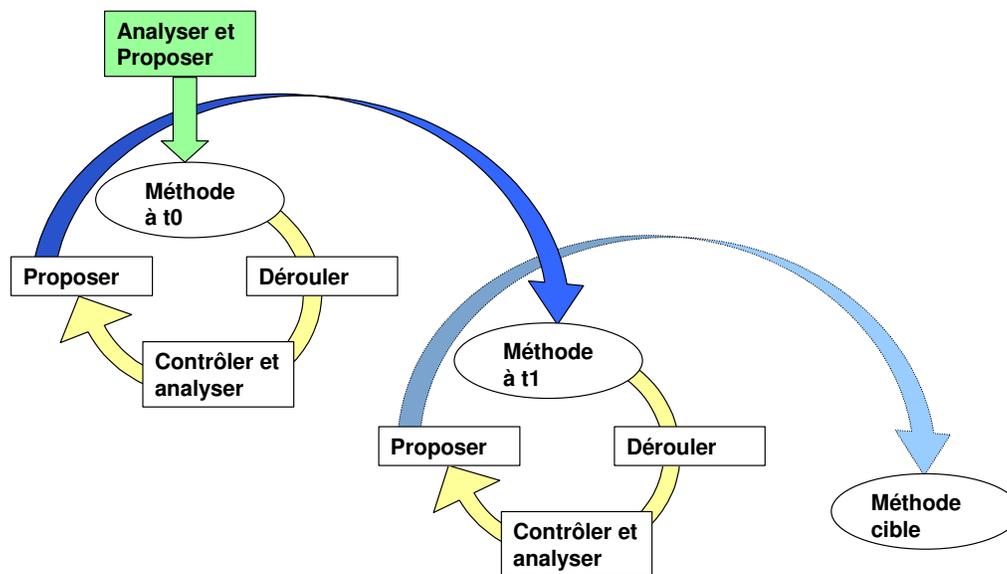


Figure 30 : Principe de la démarche expérimentale

Le travail expérimental doit ainsi partir du système de départ pour atteindre un système visé (Figure 30). Mais nous suggérons de progresser pas à pas en intégrant peu à peu les nouvelles notions et les nouveaux éléments de méthode. Cela doit bien évidemment se faire en partenariat avec tous les acteurs concernés. Les itérations successives doivent permettre de s'approcher du système cible (système final auquel nous aimerions arriver). La méthode doit évoluer avec le retour d'expérience acquis lors des mises en œuvres précédentes.

Pour pouvoir mettre en place une telle démarche, il nous a bien sûr été nécessaire de commencer par analyser la méthode existante. Il a fallu d'une part formaliser la méthode, puis en déduire les points positifs et négatifs.

Ainsi, dans une première partie, nous exposerons le contexte de cette expérimentation. En partant de ce point, nous pourrons alors présenter les deux phases expérimentales : l'arbitrage d'un plan d'actions et la qualification de l'Etat Risque. Nous clôturerons ce chapitre par une discussion qui fera office de conclusion.

I. Contexte de l'expérimentation

I.1. Formalisation de l'existant

La première étape a consisté à formaliser les pratiques existantes chez SPX. La méthode initiale de maîtrise des risques a été initiée en 2003 sous l'influence principale d'une personne. Elle part d'une véritable volonté sans pour autant avoir réussi à se propager complètement et à fonctionner réellement. Elle est entourée d'un certain flou qui lui aura permis toutefois de beaucoup évoluer entre 2003 et 2007. Nous décrirons, dans ces pages, son fonctionnement au début de notre expérimentation, en mai 2007.

La méthode est centrée autour d'un objectif : l'élaboration d'un plan d'investissement (PI) qui correspond au plan d'actions de notre méthode (Figure 31). Le plan d'investissement contient des opérations techniques de maintenance, d'amélioration et d'aménagement. Il est pluriannuel (prévu pour 5 années) et glissant (remis à niveau régulièrement).

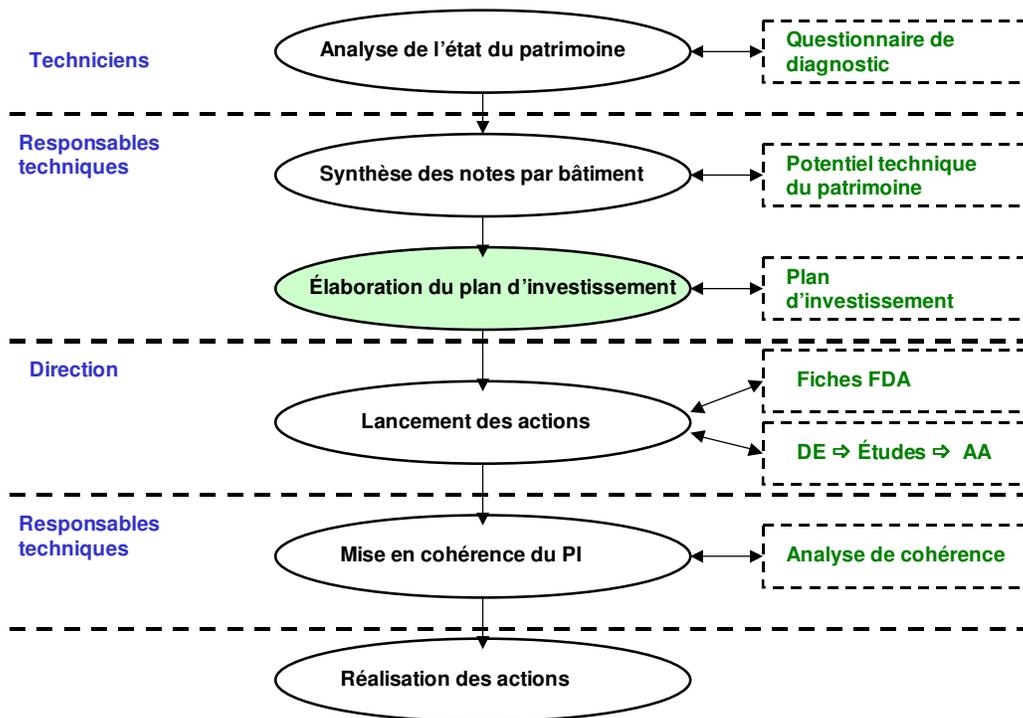


Figure 31 : Formalisation de la méthode initiale de SPX

I.1.1. Les acteurs

SPX rassemble de nombreux acteurs que l'on peut globalement classer selon trois niveaux organisationnels :

- Techniciens
- Responsables techniques
- Direction

Les techniciens sont des acteurs spécialisés à fortes compétences techniques et ayant une bonne connaissance du patrimoine, du moins, dans leur champ de spécialité. Ils œuvrent tous dans un domaine de spécialité limité (électricité, CVC...).

Les responsables techniques gèrent plusieurs domaines techniques. Ce sont eux qui prennent en charge l'élaboration du plan d'actions. Ils possèdent une bonne culture technique généraliste qui leur permet de dialoguer facilement avec les différents techniciens (sans pour autant avoir les mêmes connaissances qu'eux, dans chacun des domaines du bâtiment).

Sous le terme **direction**, nous regrouperons toutes les personnes en charge des décisions de SPX. On intègre dans cette catégorie les administrateurs de biens et le gestionnaire de patrimoine (au sommet de la pyramide hiérarchique). Ils ont un profil moins technique et plus économique. Ils ont une vision plus globale, intégrant aussi des aspects économiques et sociaux, et en même temps plus stratégiques du parc immobilier. Ce sont eux qui font l'interface avec les autres services de l'entreprise à commencer par la direction de l'entreprise.

I.1.2. Déroulement, pas à pas

Afin de bien présenter la démarche existante, nous nous proposons de dérouler les différentes phases. En creux se dessineront les limites de la méthode qui seront développées dans la partie suivante.

I.1.2.1. Analyse de l'état du patrimoine

Cette étape orchestrée par les techniciens, consiste à évaluer l'état des différents éléments de patrimoine. Pour ce faire, il a été mis à leur disposition des fiches d'évaluation (questionnaire de diagnostic) telle que celle présentée dans le Tableau 23. Il y a une fiche par corps d'état et par

bâtiment. Chaque fiche décompose le corps d'état en éléments qui sont eux même décomposés en sous-éléments. On obtient ainsi une vingtaine d'items à renseigner par fiche. Pour chacun de ces éléments, les techniciens doivent estimer l'état général (mauvais état, état moyen, état correct et très bon état).

Tableau 23 : Extrait d'une grille de notation (Bâtiment 63)

Appréciation de l'Etat général de vétusté		Mauvais état	Etat moyen	Etat correct	Très bon état
1	Structure/Ossature				
1.1	Dallages			X	
1.2	Structure verticale			X	
1.3	Structure horizontale + Planchers				
1.4	Charpente			X	
2	Clos/Couvert				
2.1	Clos				
2.1.1	Parement extérieur de façade		X		
2.1.2	Bardage		X		
2.1.3	Menuiseries extérieures				
2.1.3.1	Portes		X		
2.1.3.2	Châssis		X		
...	...				

Il est à noter que le nombre de niveau de décomposition n'est pas le même en fonction des éléments (par exemple : 2 pour *Structure/Ossature* et 4 pour *Clos/Couvert*). Le niveau de notation n'est pas homogène sur les différents éléments. On peut aisément imaginer que cela risque de poser un problème pour la consolidation des notes (si cette différenciation de niveau n'est pas intégrée).

En plus de ces évaluations, il existe d'autres fiches qui traitent de l'état des équipements (Tableau 24). Pour chaque équipement, il faut répondre à des assertions liées à différents aspects (état général, exploitation, maintenance et conformité) à l'aide de réponses types: faux, plutôt faux, plutôt vrai, vrai.

Tableau 24 : Extrait d'une grille de notation d'équipement (Chauffage, Bat. 35)

Etat général	Faux	Plutôt faux	Plutôt vrai	Vrai
La durée de vie se situe « au jugé » dans sa moyenne standard			X	
L'état général est satisfaisant			X	
La rénovation a été régulière			X	
La remise à niveau peut être différée d'un an				X
Les caractéristiques techniques sont adaptées à l'usage courant				X
...				

Pour ces deux types de grille, afin de pouvoir manipuler plus facilement les différentes qualifications, il est attribué à chaque champ renseigné, une note allant de 1 (situation la plus défavorable) à 4 (situation la plus favorable). Cela permet ainsi de comparer les notes des équipements avec celles des bâtiments et d'utiliser des formules pour consolider les notes.

I.1.2.2. Synthèse par bâtiment

A ce stade, on dispose d'un très grand nombre d'évaluations. Du fait même de cette multitude, il n'est pas possible d'appréhender l'état global du patrimoine. Il faut pour cela pouvoir consolider ces notes à des niveaux supérieurs. La méthode propose deux niveaux de consolidation :

- Une consolidation par corps d'état et par bâtiment
- Une consolidation par bâtiment

Pour calculer les indices consolidés, la méthode propose de faire simplement la moyenne des indices de niveau inférieur. La note est ensuite remise sur une échelle sur 20 en multipliant cette moyenne par 5. La note ainsi obtenue varie de 5 à 20. Plus la note sera faible, plus l'état sera jugé mauvais et plus il y aura donc nécessité d'intervention.

Un document de synthèse, appelé *potentiel technique du patrimoine* (Figure 32), regroupe les notes de chaque bâtiment. Il permet de donner au décideur une vue d'ensemble du patrimoine immobilier. deux problèmes se posent tout de même. Le premier est lié à la qualité de l'information. En parcourant le document, on pourra s'apercevoir que toutes les notes ne sont pas renseignées (difficulté à noter, problème de délai...). Il se pose un problème de mise à jour. Le document étant présenté sous format papier, l'ajout ou la modification de notes ne peut que se faire lors de l'édition suivante. Le deuxième problème, plus grave, a trait à la quantité d'informations. Le document compile des centaines de notes, toutes mises au même niveau (pas de mise en exergue des notes critiques ou des éléments importants de patrimoine). Même si (presque) toutes les informations sont là, il est extrêmement difficile de s'en faire une idée globale ou d'en ressortir les points importants. Cela limite ainsi beaucoup l'intérêt de ce document.

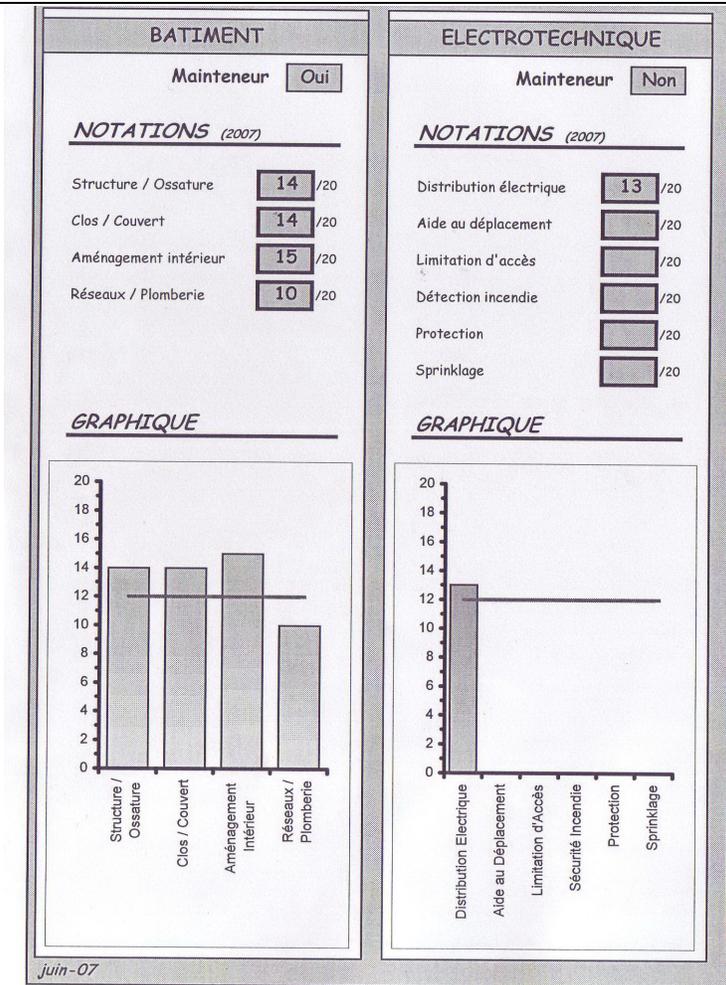


Figure 32 : Extrait d'une fiche de potentiel technique d'un bâtiment

I.1.2.3. Elaboration du plan d'investissement

Le plan d'investissement présente les actions que les responsables techniques souhaitent voir réaliser pour les cinq prochaines années. Il est élaboré par les responsables techniques à l'aide des documents présentés précédemment et par des discussions avec les techniciens (consultés par groupe de discussion). Il doit ensuite être validé par la direction.

Il n'y a pas de démarche formalisée pour passer des évaluations du patrimoine au plan d'investissement. Sur le principe, c'est aux techniciens d'émettre leur liste d'actions. Ils doivent ensuite justifier et argumenter la nécessité ou l'intérêt de réaliser les actions qu'ils proposent auprès du responsable technique.

I.1.2.4. Lancement des actions

La validation du plan d'investissement n'entraîne pourtant pas la validation de toutes les actions contenues dans ce plan. Il s'agit d'une simple validation de principe. Les actions doivent faire l'objet d'un autre développement avant validation définitive.

Les actions d'un montant inférieur à une somme seuil (environ 150 000€ ; un certain flou entoure cette valeur) sont passées sous forme de fiche FDA (Fiche Détaillée d'Action). Ces fiches comprennent un descriptif de l'action et sa date de réalisation escomptée. Lorsque la fiche FDA est validée par la direction, l'action pourra alors être effectivement réalisée.

Les actions d'un montant très important (supérieur à la somme seuil) doivent faire l'objet d'une procédure particulière. Elles font l'objet d'un dossier d'expertise (DE), puis d'études complémentaires et après validation, d'une autorisation de dépense (AD) qui vaut permission de lancement.

I.1.2.5. Mise en cohérence du plan d'investissement

Dans l'étape de mise en cohérence du plan d'investissement, les responsables techniques cherchent à analyser l'écart entre le plan d'investissement prévu et les actions programmées. L'objectif est de remettre au premier plan les actions du plan d'investissement qui n'ont pas encore fait l'objet d'une validation alors qu'elles auraient dû l'être. La mise en cohérence du plan d'investissement ne vise donc pas à actualiser le plan d'investissement, mais plutôt à permettre aux actions initialement prévues d'être véritablement réalisées.

La mise en cohérence du plan d'investissement n'était pas une phase prévue au lancement de la méthode en 2003. Mais peu à peu s'est opéré un glissement. Il n'était pas prévu dans la méthode initiale de processus de réactualisation du plan d'investissement. Il n'y avait aucun moyen de comparer les nouvelles actions à celles déjà prévues et de les intégrer ainsi au plan d'investissement.

L'observation des actions réalisées a suffi à dégager l'usage : la priorité a été donnée aux nouvelles actions qui paraissaient urgentes en négligeant celles initialement prévues. Il y a deux éléments pouvant expliquer cela. Le premier est organisationnel. Les personnes en charge de la programmation des actions ne sont pas celles qui ont élaboré le plan d'investissement. Les programmeurs devraient en principe suivre le plan d'investissements (cahier des charges), mais ne le font pas en pratique. Ils préfèrent faire leur propre choix quant aux actions à réaliser. Le deuxième élément pouvant expliquer la faible application du plan d'investissement est

psychologique. Il y a deux phénomènes qui entrent en jeu : l'engagement et la disponibilité à la conscience. De nombreuses études en psychologie sociale (Kiesler, 1971 ; Joule et Beauvois, 1987) ont montré que les personnes avaient tendance à persister dans un choix librement consenti (engagement), pour une décision prise par exemple. L'engagement pousserait théoriquement les responsables à respecter le plan d'investissement, malgré les évolutions de la situation. Mais, comme nous l'avons signalé, ce ne sont pas les mêmes personnes qui élaborent le plan d'investissement et qui programment les actions. L'effet d'engagement est donc, dans ce cas, nul. En revanche, la *disponibilité à la conscience*, va augmenter l'importance des risques récents. En effet, plusieurs études (Tversky et Kahneman, 1981 ; Paul, Baruch et al., 1982) ont montré que les personnes avaient tendance à accorder plus d'importance aux risques dont le souvenir était le plus fort dans leur mémoire. Pour notre cas, on peut facilement imaginer que le souvenir engendré par des risques identifiés il y a longtemps est forcément moins fort (disponible) que celui provenant de risques récents (et donc bien présent dans les esprits). Les responsables techniques se sont aperçus que les actions effectivement réalisées n'avaient que peu de chose à voir avec celles initialement prévues. Le fait était là, le plan d'investissement n'était pratiquement pas respecté sans que l'on puisse véritablement justifier ces changements. Ainsi, pour contrebalancer (partiellement) cet état de fait, il a été décidé de mettre en place une phase de mise en cohérence du plan d'investissement.

I.1.2.6. Réalisation des actions

Cette étape consiste simplement à mettre effectivement en œuvre les actions validées et planifiées. Selon le type d'actions, elles peuvent être réalisées en interne ou par le biais d'un prestataire externe.

I.3. Analyse critique de la démarche existante

A partir de la formalisation de la démarche de gestion des risques, on peut établir une critique de celle-ci (Tableau 25). Cette critique va chercher à mettre en lumière les points positifs et les points négatifs de la démarche actuellement utilisée. Elle est la base de la proposition d'une nouvelle méthode.

Tableau 25 : Critiques

Critique	Type	description
Pas de formalisation de la démarche	Négative	Pas de démarche formalisée
Motivation	Positive	Motivation affichée de tous les acteurs concernés (du technicien au décideur)
Notion de Risque	Négative	Notion de risque mal définie et non formalisée Assimilation du risque à l'état et non à ses conséquences Risque implicite derrière la notion d'état
Description arborescente du parc	Positive	Principe de description arborescente présent (même si mal exploité)
Système d'évaluation présent	Positive	Mise en place d'un système d'évaluation des bâtiments Evaluation des équipements multi-aspect (réglementaire, technique, commercial...) Echelle de notation simple et partagée
Double notation	Négative	Ambiguïté sur l'association des fiches bâtiment et équipement Pas de lien entre les deux Pas de point de comparaison possible
Vision uniquement technique	Négative	Evaluation des bâtiments uniquement technique Vision monocritère Déconnexion du technique avec l'usage et le besoin Risques aux conséquences non purement techniques pas considérés
Vision non prospective	Négative	Vision uniquement de la situation présente Pas de vision prospective
Principe de consolidation	Positive	Présence de l'idée de consolidation des notes pour avoir une vision globale du parc
Consolidation pauvre	Négative	Utilisation d'une simple moyenne Induit des effets de compensation : masque les notes critiques Pas de considération de l'importance des différents éléments les uns par rapport aux autres
Impact des actions non renseigné	Négative	Seul le critère financier est évalué Pas de renseignement de l'impact de l'action sur le patrimoine
Autocensure	Négative	Pas de divulgation officielle d'information sur la stratégie aux techniciens Travail en aveugle ou alors sur la base « d'idées communément admises » sur l'importance ou le devenir d'un bâtiment Induit une autocensure dans les actions proposées par les techniciens (par exemple, ils ne proposent pas d'actions pour un bâtiment qu'ils pensent devoir être détruit) Fausse le jeu de la notation
Arbitrage non exprimé	Négative	Aucune méthode explicite d'arbitrage Plan d'investissement issu uniquement de discussions Prime au charisme Pas de traçabilité de la décision
La réaction comme règle	Négative	Pas de suivi formalisé des risques et des actions Pas de réévaluation de l'état en cas de modification de celui-ci Pas de méthode de mise en concurrence des nouvelles actions avec les anciennes
Pas de support informatique	Négative	Pas de support informatique spécifiquement dédié à la maîtrise des risques. Pas de sauvegarde des données Pas de traçabilité des informations

I.4. Vers un processus plus efficace : Chronologie d'action

L'analyse critique de la démarche adoptée par SPX a permis de déterminer les points lacunaires de la méthode initiale. Comme nous l'avons préalablement signalé, il n'est pas possible d'imposer directement l'ensemble de notre méthode. Il faut plutôt progresser pas à pas. C'est d'autant plus important que le travail d'expérimentation a pris corps dans un cadre en mouvement. Il nous a évidemment été nécessaire de prendre en compte le déroulement naturel de la démarche initialisée, pour pouvoir entrer dedans et proposer au fur et à mesure nos améliorations. On peut tracer la chronologie des actions réalisées dans le cadre de cette thèse (Figure 33).

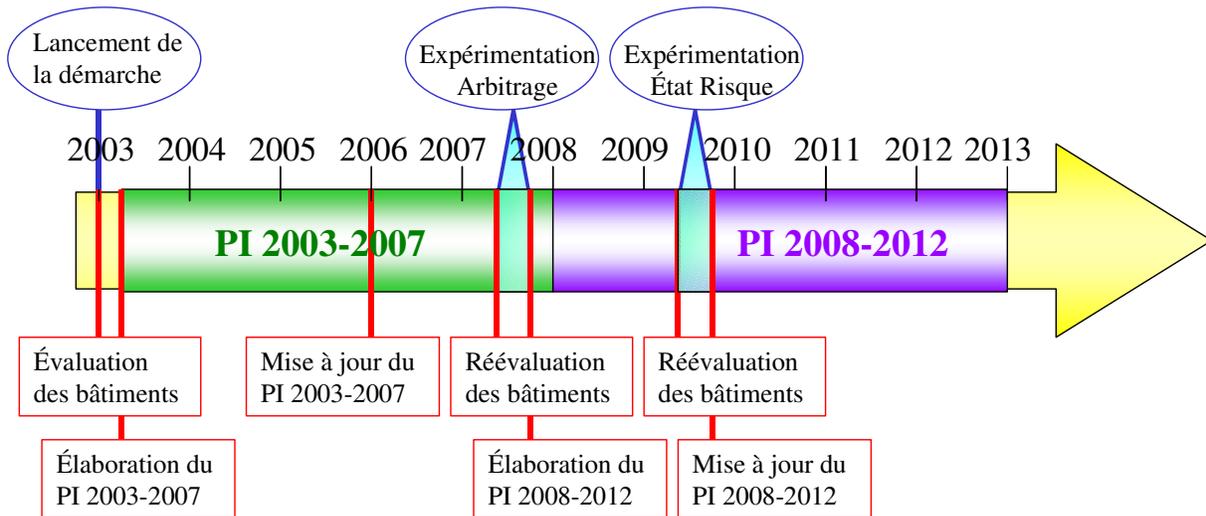


Figure 33 : Chronologie de la démarche expérimentale

La démarche de maîtrise des risques a été **lancée en 2003**. Elle a commencé par une évaluation des bâtiments du parc immobilier de SPX. A partir de cette évaluation, un plan d'investissement a été défini pour les années allant de 2003 à 2007.

En 2006, un réajustement du plan a été effectué : une analyse de la cohérence entre les évaluations des bâtiments et le plan investissement 2003-2007 a permis de mettre en évidence les bâtiments ayant des notes jugées critiques puis d'identifier et de lancer de nouvelles actions en 2006 et 2007. Le plan d'investissement a donc été modifié pour incorporer ces nouvelles actions.

En 2007, un plan de réévaluation des notations a été lancé en vue de la réalisation du plan d'investissement 2008-2012. Il s'agissait de corriger les notes selon l'évolution du patrimoine immobilier (dégradation, travaux de réhabilitation...). Les notes ont été corrigées en relatif. Il n'y a pas eu de retour à l'utilisation des grilles de notation. Ce sont les techniciens qui au cours de réunions ont estimé si l'évolution du patrimoine devait entraîner une augmentation ou une diminution globale de la note. Il n'a pas été utilisé de barème particulier ni d'indicateur pour réévaluer les notes. A partir de ces notes, les techniciens ont pu proposer des listes d'actions pouvant être intégrées au plan d'investissement 2008-2012. La première phase de l'expérimentation s'est placée à cet endroit, juste après la proposition d'actions. Elle avait pour objectif de mettre en place une méthode d'arbitrage (complètement absente de la méthode initiale) visant à sectionner, parmi les actions disponibles, celles pouvant être retenues.

En 2009, SPX a lancé une nouvelle évaluation des bâtiments. C'est sur ce point qu'a porté la deuxième partie de notre expérimentation. Cette évaluation devrait servir à mettre à jour le plan d'investissement 2008-2012. Cette dernière action n'a pas encore été mise en œuvre à l'heure de la rédaction de ce manuscrit.

II. Instauration d'un processus d'arbitrage

II.1. Principe de l'expérimentation

L'objectif était d'élaborer le plan d'investissement 2008-2012 à partir d'une liste d'actions proposées par les techniciens. Afin de pouvoir utiliser notre propre méthode d'arbitrage, nous avons dû rajouter une phase d'évaluation des actions. Nous avons travaillé ainsi sur les phases d'évaluation et d'arbitrage des actions (Figure 34).

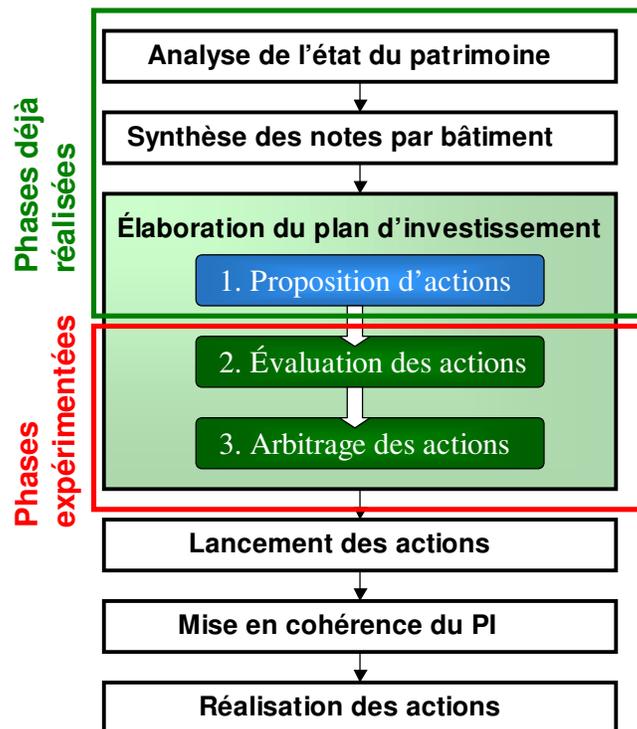


Figure 34 : Phases couvertes par l'expérimentation

Nous sommes ainsi entrés dans le processus, juste après qu'une liste d'actions a été proposée par les spécialistes. Nous sommes partis de cette base, prenant pour hypothèse de ne pas remettre en cause les actions proposées. On ne peut dès lors garantir l'exhaustivité des actions, ni leur cohérence.

De plus, commencer directement par le milieu du processus nous a obligé à adapter quelque peu notre méthode. Nous ne disposions pas en effet de l'évaluation de l'Etat Risque initial ou projeté. Il a donc fallu intégrer cette contrainte.

Les actions ont été réparties en trois catégories, correspondant à trois zones différentes : Zone 1 (Z1), Zone 2 (Z2) et Zone 3 (Z3). Chacune de ces zones répond à ses propres enjeux. Il a fallu élaborer un plan d'investissement pour chacune de ces zones :

- PI Z1 : 106 affaires proposées, montant : 15,8 M€
- PI Z2: 18 affaires proposées, montant : 10,6 M€
- PI Z3 : 10 affaires proposées, montant : 0,9 M€

La seule contrainte pour chacun de ces plans était le budget maximum imposé sur 5 ans :

- PI Z1 : 10 M€ avec un maximum de 2M€ par an
- PI Z2 : 12 M€ avec un maximum de 2,4M€ par an
- PI Z3 : 2,5 M€ avec un maximum de 0,5M€ par an

Pour les Zones 2 et 3, le budget alloué était supérieur au montant total des actions proposées. Pour ces deux plans l'enjeu ne consistait plus à choisir les actions à intégrer au plan, mais à placer temporellement les différentes actions. On peut se poser la question de la répartition des budgets. Toutefois nous avons respecté ces contraintes imposées par SPX.

II.2. Evaluation des actions

L'évaluation des actions a reposé sur un système simplifié, faisant le pont entre notre méthode et celle déjà initiée par SPX. Pour éviter d'alourdir la démarche, nous avons utilisé une méthode d'évaluation simplifiée, mais qui permettait de reprendre les principaux mécanismes de notre méthode.

Il est apparu comme nécessaire de bien redéfinir la notion de risque. Nous avons suggéré de l'explicitier à travers la notion d'Etat Risque (vu dans le *Chapitre Troisième*). Nous avons introduit le concept de domaine d'enjeux permettant d'exprimer les conséquences des risques selon différentes dimensions. Afin de ne pas déstabiliser les acteurs de la gestion de patrimoine, nous avons gardé le système de notation sur 4 (1 exprimant la plus mauvaise situation et 4 la meilleure). Nous avons introduit le principe de qualification du gain des actions (non présent dans la méthode initiale). Nous avons défini pour cela, deux Etats Risque différents : l'Etat Risque sans action et l'Etat Risque après action (Figure 35). L'Etat Risque sans action correspond au niveau de risque si l'action n'est pas réalisée. L'Etat Risque après action correspond au niveau de risque après que l'action a été réalisée.

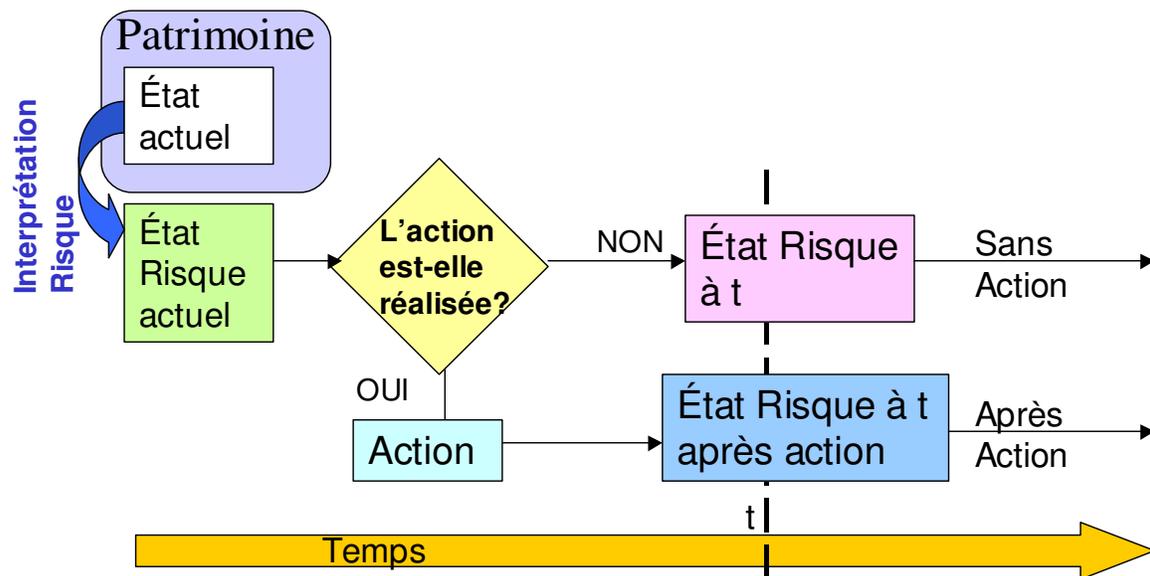


Figure 35 : Principe d'Etat Risque après ou sans action

Comme dans notre méthode, les actions ont été qualifiées selon trois types de champs :

- Champs descriptifs
- Champs de moyens
- Champs de risque

II.2.1. Champs descriptifs

Nous avons utilisé 6 champs descriptifs différents :

- Identifiant de l'action
- Libellé de l'action
- Lot technique: Structure, électricité...
- Objet patrimonial : Bâtiment 627, Route H2...
- Responsable de l'action
- Coût de l'action (donné en k€)

II.2.2. Champs de moyen

Comme nous l'avons signalé, la seule contrainte retenue pour la construction des plans fut le budget. Par conséquent, le seul champ de moyen utilisé fut le coût financier des actions. La plupart des actions ont vu leur coût réparti sur plusieurs années. Nous avons gardé le découpage proposé par les techniciens.

II.2.3. Champs de risque

II.2.3.1. Etat Risque

Pour cette première phase d'expérimentation, trois domaines d'enjeux ont été retenus (réglementaire, technique et commercial). Ces enjeux sont issus de discussions entre les différents acteurs de la gestion de patrimoine, à savoir les décideurs, les responsables techniques et les techniciens. Ils ont été jugés suffisants pour prendre en compte la diversité des conséquences prévisibles au regard des objectifs du décideur. La conformité réglementaire considère le respect des lois et des normes en vigueur. C'est un aspect qui est souvent prédominant dans les choix du décideur, car les conséquences pour l'entreprise et le décideur, en cas d'infraction et plus encore de sinistre, peuvent être extrêmement importantes. La valorisation du bien (enjeu technique) s'intéresse au bon fonctionnement de l'ouvrage. C'est encore une fois un aspect majeur de la fonction de gestion de patrimoine immobilier, et c'est souvent l'objectif premier de la maintenance. La satisfaction client (enjeu commercial) aura pour sujet le respect du contrat de service passé avec le client. Ce dernier

aspect s'avère très important pour le décideur de l'entreprise concernée. En effet, cette entreprise met à disposition des bâtiments pour ses clients qui ont des exigences très précises. On se situe dans un domaine où la qualité de la prestation est un argument majeur, au moins aussi important que celui du prix.

II.2.3.2. Grille de qualification

Pour notre expérimentation, nous avons trois grilles correspondant aux trois domaines d'enjeux (Tableau 26). Ces dernières allaient de 1, la plus mauvaise situation à 4, la meilleure (même échelle de notation que celle précédemment utilisée).

Tableau 26 : Grilles de qualification utilisées lors de l'expérimentation (Phase 1)

Note	Conformité réglementaire	Valorisation du bien	Satisfaction client
1	Non-conformité grave L'ouvrage est de part ses caractéristiques ou son état non conforme vis à vis de la réglementation (loi, norme, règles de l'art...). Il y a urgence à le remettre en conformité.	Élément indisponible L'ouvrage est dans un état tel qu'il ne peut plus supporter les activités pour lesquelles il a été prévu.	Activité client impossible Le client ne peut pas pratiquer son activité. Le service offert au client ne correspond pas du tout à sa demande.
2	Non-conformité prévisible avec conséquences graves L'ouvrage va devenir non conforme vis à vis de la réglementation si aucune action n'est réalisée. Il faut prévoir une affaire de remise en conformité à programmer. Les conséquences de cette non-conformité peuvent être graves.	Usage dégradé L'ouvrage peut être utilisé mais pas dans de bonnes conditions. Son fonctionnement est limité ou rendu provisoirement normal par palliatif.	Activité client perturbée Le client peut pratiquer son activité mais dans des conditions qui ne sont pas très bonnes. Le service offert au client ne correspond pas à son exigence, mais ne l'empêche pas de pratiquer son activité.
3	Non-conformité prévisible sans conséquences graves L'ouvrage va devenir non conforme vis à vis de la réglementation si aucune action n'est réalisée. Les conséquences de cette non-conformité ne sont pas trop graves.	Fonctionnement normal L'ouvrage fonctionne normalement. Il est apte à supporter parfaitement les activités et les fonctions attendues.	Activité client normale Le client peut pratiquer son activité normalement. Le service offert au client correspond à sa demande.
4	Conformité parfaite ou aucune réglementation liée à cette action 2 cas de figure : .La réglementation est parfaitement respectée. .Pas de réglementation liée à cette action.	Valorisation supérieure L'ouvrage est dans une excellente disposition qui lui permet de proposer des capacités supérieures à celles nécessaires pour supporter l'activité.	Activité client améliorée Le service offert au client est supérieur à celui qu'il a demandé. Cette amélioration lui permet de pratiquer son activité dans des conditions optimales.

Les grilles correspondant aux domaines de valorisation du bien et de satisfaction client sont basées sur une même logique. Les notes de 1 à 3 obéissent à un schéma classique (la triade - situation bloquée, situation dégradée, situation normale). Mais, les réunions de préparation à l'évaluation des actions ont permis d'afficher la volonté d'aller jusqu'à un niveau supérieur (marqué par la note 4). Ce dernier niveau décrit donc une situation allant au-delà de la normale. Il est

intéressant de remarquer que cette note correspond à un choix politique, celui de valoriser les équipements et service de haute qualité. En cela, on voit transparaître la stratégie de l'entreprise.

La grille de qualification liée au domaine réglementaire est aussi basée sur cette échelle allant de 1 à 4. Il peut sembler étrange au premier abord de ne pas suivre une logique binaire (conforme – non conforme), mais ce serait oublier que ce qui nous intéressera ici, ce sont bien les conséquences de cet aspect réglementaire et non celui-ci en tant que tel. Or, ces conséquences peuvent être variables, allant d'une simple amende, à des peines pénales entraînant le plus souvent des implications lourdes (impact moral, pertes financières...). Ainsi, parmi les variables, qui influenceront sur l'intensité des conséquences, on trouvera des éléments tels que la mise ou non en danger des personnes (probabilité et conséquences), l'utilisation de l'objet (sa fréquence d'utilisation), l'environnement et l'aspect temporel (urgence à remettre en conformité).

Il faut rappeler (et cela a bien été expliqué aux personnes en charge de l'évaluation) que les notes données intègrent les conséquences et les probabilités. Ainsi, lorsque l'on parle d'usage dégradé pour un ouvrage ou un équipement (note de 2 en valorisation du bien), cela peut être dû à des pannes légères mais suffisamment répétées pour empêcher un fonctionnement normal ou une probabilité plus faible de panne grave (indisponibilité totale du bien par exemple). C'est à l'évaluateur de décider ce qui correspond le mieux au niveau de risque qu'il suppose. Les grilles de qualification représentent avant tout des échelles de valeurs qui permettent d'avoir une cohérence globale (en s'assurant par exemple que pour la valorisation du bien et la satisfaction client, la situation normale est traduite pour tous les acteurs, par un 3 et non par un 4). Nous donnons ainsi des règles du jeu, mais c'est aux acteurs de jouer. Nous avons clairement présenté les notations comme une transcription de leur perception vis-à-vis du risque encouru.

II.2.3.3. Notion d'efficacité et de rendement

En partant des notes d'Etat Risque, nous avons proposé de calculer deux indices supplémentaires : l'efficacité et le rendement. On appelle efficacité de l'affaire, la différence entre l'Etat Risque sans action et l'Etat Risque après action. Pour chaque action, nous aurons ainsi une évaluation de l'efficacité par domaine d'enjeux. On nomme rendement, l'efficacité sur le coût de l'action (on aura alors un rendement par champ de moyen et par domaine d'enjeux).

Ces indices ont le double intérêt d'être parlant et de donner une vision positive des actions à réaliser. Ainsi en exprimant clairement le gain de l'action, on n'est plus seulement dans une logique

de coût (qui prédomine généralement dans ce domaine). Il y a une portée symbolique à ne pas négliger derrière ce glissement du raisonnement en coût à celui du fonctionnement en efficacité et rendement.

II.2.4. Conclusion sur l'évaluation

L'évaluation s'est déroulée sur une période d'un mois environ. Elle a fait l'objet de plusieurs réunions avec différents acteurs de SPX afin de bien expliquer le nouveau mode d'évaluation des actions. A la fin de la phase d'évaluation nous disposons d'un tableau regroupant toutes les actions (Tableau 27).

Tableau 27 : Extrait du tableau de qualification des actions

N° Action	Libellé	Lot	Objet	Coût (k€)	Resp.	Etat Risque						Efficacité			Rendement (%)		
						Sans Action			Après action								
						R E G	T E C	C O M	R E G	T E C	C O M	R E G	T E C	C O M	REG	TEC	COM
231	Mise en conformité échangeur et vannes ES	CC	Bât. 22	360		2	3	3	4	3	3	2	0	0	0,56	0	0
252	Rénovation installation électrique – Courant faible	EL	Bât. 63	80		4	2	2	4	3	3	0	1	1	0	1,25	1,25

L'évaluation des actions s'est globalement bien passée. Tous les techniciens disposaient des compétences requises pour réaliser les évaluations. Il faut souligner en cela, le cadre favorable dont nous disposons. SPX compte de nombreux spécialistes aux fortes compétences techniques. Ces ressources internes ont constitué un atout non négligeable pour le déroulement de cette expérimentation. Pourtant nous avons pu repérer certains dysfonctionnements.

Le principe de niveau supérieur à la normal pour les domaines technique et commercial n'a pas pris. En effet, aucune note de 4 dans ces deux domaines n'a été donnée par les techniciens. Cela s'explique par la culture de l'entreprise qui consiste à fournir des services de haute qualité. Les techniciens considèrent ainsi que le fonctionnement normal doit toujours être le meilleur possible (amalgame entre le 3 et le 4).

Pour ces deux domaines, il s'est avéré qu'aucun technicien n'a utilisé la note de 1. Cela traduit tout autant le fait que le parc immobilier de cette entreprise est plutôt en bon état, qu'une

difficulté à utiliser une note jugée trop restrictive. Il nous a fallu ainsi dans la phase suivante d'expérimentation modifier ces deux grilles.

L'évaluation du domaine réglementaire qui a provoqué le plus de discussions au début de l'expérimentation (difficulté à sortir d'une vision binaire « conforme-non conforme ») a finalement convaincu les techniciens. Les paliers intermédiaires permettant de prendre en compte la gravité des non-conformités et la pression réglementaire pesant sur les éléments de patrimoine ont été bien utilisés. Les notes ont bien reflété toute la gamme des possibles. Les notes de 1 ont été données avec parcimonie, seulement pour les cas semblant vraiment critiques en termes de respect réglementaire. Toutefois la dimension temporelle incorporée dans les notes de 2 et 3 a semblé ambiguë. Cette dimension a été retirée dans la deuxième phase de l'expérimentation où l'on a intégré l'évolution de l'Etat Risque.

II.3. Arbitrage des actions

L'arbitrage reprend la méthode exposée dans le *Chapitre Troisième*. On considérera ainsi les deux logiques (individuelle et globale) qui nous permettent de sélectionner des actions. Toutefois il est important de signaler une limite à laquelle nous avons dû nous conformer.

Lors de l'expérimentation, nous ne disposions pas encore d'un logiciel permettant de supporter la phase d'arbitrage. L'arbitrage s'est fait à travers différents supports informatiques hétérogènes : un tableur (Excel), un logiciel de gestion de base de données (Access) et un programme nous permettant de calculer les combinaisons d'actions. Ces outils, bien qu'utiles, ne nous ont pas permis de mettre en place un arbitrage véritablement dynamique. En effet l'exécution des filtres (individuels ou globaux) devait être opérée manuellement. Or, cette opération assez fastidieuse prenait un temps certain. De ce fait, il n'était pas possible de laisser le décideur tester un grand nombre de filtres pour construire, pas à pas, sa solution. La méthode retenue a été la suivante. Sur la base de discussions avec les responsables techniques et les décideurs, nous avons nous-mêmes interprété leurs opinions pour construire le plan d'investissement. Evidemment, lors de la restitution du plan d'investissement, nous avons expliqué en détail le cheminement ayant servi à la construction du plan.

Une deuxième limite directement inhérente au défaut de logiciel, nous est vite apparue. Il devenait très complexe sans outil approprié de considérer le plan sur les 5 années dans leur ensemble. Comme de plus nous ne disposions pas d'évolution de l'Etat Risque, nous avons décidé d'opérer d'une façon simplifiée. Nous avons simplement décidé de procéder année par année en commençant bien évidemment par la première. Pour la répartition du coût sur plusieurs années, nous avons considéré qu'une action choisie à une année précise voyait son coût être imputé sur le budget à partir de cette année (répartition sur les années suivantes respectant le découpage donné par les techniciens). Ainsi le budget de chaque année devait tenir compte du coût des actions des années précédentes se prolongeant sur l'année en cours. C'est conscient des limites que nous étions obligés d'assumer, que nous avons pu lancer la procédure d'arbitrage.

II.3.1. Arbitrage pour l'année 2008

Nous détaillerons la procédure utilisée pour 2008 pour le PI Z1. Elle a ensuite été reproduite pour les années suivantes et pour les autres plans d'investissement.

II.3.1.1 Logique individuelle

La logique individuelle permet de sélectionner les actions fondamentales. Dans le cadre de notre expérimentation, pour la première année (2008), 10 filtres individuels ont été utilisés pour le PI Z1 : 7 filtres de sélection et 3 d'exclusion (Tableau 28). Ces filtres visaient à être les plus fidèles possibles à l'opinion des décideurs. Parmi ces filtres, deux n'ont retenu aucune action et n'ont donc pas été utilisés. Un filtre a été écarté car il ne permettait pas de respecter la contrainte de budget.

Tableau 28 : Filtres individuels utilisés dans l'expérimentation (2008)

Type	Nature	Nombre Actions concernées	Impact sur budget	Choix	Nombre Actions restantes	Budget restant
Sélection	Actions déjà démarrées et continuant sur l'année considérée	7	- 490 k€	Validé	99	1 510 k€
Sélection	Urgence réglementaire (ER sans action REG = 1)	7	- 665 k€	Validé	92	845 k€
Sélection	Urgence sur l'état d'un bien (ER sans action TEC = 1)	0		N/A	92	845 k€
Sélection	Urgence sur la satisfaction client (ER sans action COM= 1)	0		N/A	92	845 k€
Sélection	Criticité réglementaire (ER sans action REG = 2)	24	- 3 237 k€	Rejeté (trop lourd)	92	845 k€
Sélection	Criticité réglementaire et Efficacité importante	4	- 540 k€	Validé	88	305 k€
Sélection	Rendement important	5	- 44 k€	Validé	83	261 k€
Exclusion	Minimum d'efficacité gain limité sur les 3 risques	34	2 650 k€	Validé	49	261 k€
Exclusion	Montant supérieur au budget restant	4	4 620 k€	Validé	45	261 k€
Exclusion	Rendement limité	14	1 641k€	Validé	31	261 k€

Les filtres constituent un point clef dans le processus d'arbitrage. Chaque filtre permet de justifier le choix (ou l'écartement) d'une ou de plusieurs actions. Les filtres peuvent se comprendre à deux niveaux : ils ont un sens concret et une transcription mathématique. La représentation mathématique du filtre permet avant tout de dérouler la méthode. La signification concrète est un élément plus intéressant en terme de décision, car elle va être source de discussions, de partages et d'argumentations. C'est ce qui fondent l'originalité et la force de notre méthode. Il est possible de justifier chaque décision sur un plan pragmatique. Nous pouvons ainsi reprendre et argumenter l'usage des différents filtres individuels qui ont été utilisé lors de cette expérimentation.

Le premier filtre utilisé a pour objectif de récupérer les actions déjà commencées. Assez logiquement, le décideur souhaitait que ces actions soient menées à bout. Il est donc normal de voir ce filtre figurer à la première place.

Les quatre filtres suivants sont des filtres d'urgence : ils permettent de choisir les actions qui répondent à une situation devant être améliorée rapidement. C'est évidemment tout d'abord aux situations qualifiées par des notes de 1 (non conformité grave, élément indisponible et activité client impossible) que le décideur a souhaité répondre. Il a par exemple, été jugé inacceptable qu'un équipement puisse être totalement indisponible. Pour l'aspect réglementaire, un deuxième filtre a été utilisé pour retenir aussi les actions ayant une note de 2. L'aspect réglementaire, nous l'avons,

plusieurs fois mentionné, est primordial pour les gestionnaires de patrimoine. Une note de 2 dans ce domaine (non conformité grave à venir) justifiait, pour le décideur, que l'on réalise une action pour y remédier. Mais, le budget imparti pour la première année ne permettait pas de sélectionner toutes ces actions. Il a donc été décidé d'utiliser un deuxième filtre en cascade (composant un filtre complexe) afin de ne retenir que les actions qui en plus apporter un gain important (efficacité élevée de l'action). Il faut ainsi non seulement que l'action réponde à une urgence réglementaire mais qu'elle apporte aussi véritablement un plus au patrimoine.

Le filtre suivant permet de retenir des actions au rendement fort. Le rendement représente la capacité d'une action à apporter un gain important tout en ayant un coût limité. Ce sont véritablement des actions d'opportunité qui permettent pour un montant raisonnable d'améliorer sensiblement l'Etat Risque du patrimoine immobilier. Ce sont donc des actions très intéressantes lorsque l'on doit respecter des contraintes budgétaires.

Nous avons signalé dans le *Chapitre Troisième*, le problème lié au calcul des combinaisons pour la logique globale de l'arbitrage. Le problème était encore plus aigu lors de cette expérimentation pour laquelle nous ne disposions pas d'un logiciel adapté. Ainsi, nous avons été obligés de restreindre les possibilités de combinaisons en retirant certaines actions. C'était là un intérêt des filtres d'exclusion ; l'autre étant de limiter le jeu d'actions possibles aux seules actions vraiment pertinentes (et ainsi de faciliter le choix du décideur). Ces filtres, tout comme ceux de sélection, ont pourtant une signification concrète. Le premier filtre d'exclusion permet d'éliminer les actions qui n'apportaient qu'un gain limité. Ces actions n'avaient pas, pour le décideur, un impact suffisant sur le parc immobilier pour être retenue (du moins pour la première année). Il a aussi été retiré, à l'aide d'un autre filtre d'exclusion, les actions qui ne permettaient pas de respecter la contrainte budgétaire (en tenant compte des actions déjà retenues). La raison est ici évidente. Enfin, le décideur a souhaité exclure les actions ayant un mauvais rendement, c'est à dire, les actions très onéreuses au regard du gain escompté. On est ici dans une volonté de maximisation de l'efficacité global du plan (en sélectionnant des actions au rendement faible, on limite le nombre d'actions pouvant être retenues, et ainsi le gain global du plan).

Bilan après la phase de sélection des actions fondamentales (filtres individuels) :

- 23 actions retenues, Montant pour la première année : 1739 k€
- 31 actions indéterminées, Montant pour la première année : 2213 k€
- 52 actions écartées, Montant pour la première année : 7301 k€

II.3.1.2. Logique globale

Il est alors possible de passer à la phase d'optimisation (filtrage global). Il faut construire pour cela toutes les combinaisons utilisant les 31 actions restantes et saturant au mieux le budget restant (261 k€). Le nombre de combinaisons possibles est de 29 604 (calculé informatiquement). On va appliquer des filtres globaux sur ces combinaisons.

Nous avons utilisé 6 filtres globaux pour essayer, là-aussi, de nous rapprocher le plus possible de la volonté du décideur (Tableau 29). Ces filtres ont permis de choisir une solution jugée optimale parmi les 29 604 initiales.

Tableau 29 : Filtres globaux utilisés dans l'expérimentation (2008)

Type	Nature	Nombre Combinaisons restantes
Sélection	Maximisation de la conformité réglementaire	12 097
Sélection	Maximisation des trois domaines d'enjeux	2 379
Sélection	Maximisation du rendement	154
Sélection	Maximisation des min sur les 3 enjeux	25
Sélection	Minimisation du nombre de risque critique (note à 2)	3
Sélection	Choix stratégique	1

Tout comme pour la logique individuelle, il est possible d'argumenter l'utilisation des filtres globaux. La différence est que l'on va s'intéresser ici, non plus à l'apport de chaque action individuellement, mais à celui, global, d'un groupe d'actions. Ce que nous allons comparer dans cette optique globale, ce sont les situations projetées déduites de la mise en œuvre des combinaisons possibles d'actions.

Le premier filtre global utilisé permet de sélectionner les combinaisons donnant les situations projetées les plus favorables sur l'aspect réglementaire. Encore une fois, c'est un point sur lequel les gestionnaires de patrimoine ne peuvent faire l'impasse. Vouloir favoriser ce point est donc assez logique pour un gestionnaire de patrimoine immobilier.

Le filtre suivant reprend le même principe mais sans mettre en exergue un domaine particulier. Il va chercher à sélectionner les combinaisons offrant des Etats Risque élevés sur chacun des domaines d'enjeux. Il y a un sens à faire se succéder ces deux filtres. Le décideur peut ainsi privilégier un domaine d'enjeux, mais sans oublier tout de même les autres.

Il peut paraître étrange de voir apparaître pour les combinaisons, la notion de rendement. En effet chaque combinaison a été construite en respectant la même contrainte de coût. Toutefois, il

faut rappeler que la plupart des actions ont vu leur coût être réparti sur plusieurs années. Ainsi, si toutes les combinaisons respectent la contrainte annuelle, certaines induisent un coût important sur les années suivantes. En choisissant de filtrer sur le rendement, le décideur a souhaité en fait privilégier des combinaisons apportant un gain important, sans toutefois trop prélever sur le budget des années suivantes.

Le filtre suivant permet d'enlever les combinaisons qui conduisent à des résultats faibles sur l'un des trois domaines d'enjeux. L'intérêt de ce type de filtre est de pouvoir retenir une combinaison satisfaisante sur les différents enjeux. En effet, les décideurs préfèrent souvent trouver une solution satisfaisante, plutôt qu'une solution permettant de gagner beaucoup sur un critère, mais cela au détriment des autres.

Le cinquième filtre suit à peu près la même stratégie. On va sélectionner les combinaisons qui permettent de réduire le nombre de notes faible (ici à 2). Par ce filtre on cherche ainsi à réduire les situations critiques.

Le dernier filtre utilisé est peu différent. Les trois combinaisons restantes étaient identiques en terme d'Etat Risque et de coût. Le choix ne pouvait dès lors se fonder sur ce critère. La différence portait sur trois actions qui n'étaient pas les mêmes dans les trois combinaisons. Elles avaient la même efficacité et le même rendement, mais ne portaient pas sur les mêmes éléments de patrimoine. Le décideur a préféré avantager un bâtiment par rapport aux deux autres dans une optique stratégique (bâtiment plus important pour lui).

Finalement, la combinaison retenue est composée de 8 actions pour un montant de 250 k€. Ainsi, en faisant le bilan, on obtient 29 actions retenues dans le PI Z1 pour l'année 2008. Le montant total de ces actions est de 1,99 millions d'euros. On respecte donc bien la contrainte des 2 millions d'euros annuel, imposée par le budget.

II.3.2. Suite de l'arbitrage

Comme annoncé dans les parties précédentes, nous avons reproduit le même processus de décision pour les années 2009 à 2012 en tenant compte des actions déjà retenues en 2008 (et donc des queues d'action). Au total pour construire ce plan d'investissement, nous avons utilisé 19 filtres individuels et 25 filtres globaux. Les tableaux complets sont présentés dans l'*Annexe 4 : Tableaux de résultats de la phase d'arbitrage*.

Nous avons reproduit la démarche pour les deux autres zones. Nous avons signalé que pour ces deux zones, le budget alloué était supérieur au montant total des actions. Nous avons donc juste planifié toutes les actions disponibles. Etant donné le mode de progression années par années de la méthode utilisée, nous avons placé les actions en priorité sur les premières années.

II.3.3. Conclusion sur l'arbitrage

Comme nous avons pu le signaler, l'arbitrage a été soumis à un certain nombre de contraintes techniques. De ce fait, nous n'avons pu déployer toute l'étendue de notre méthode. Pour autant, globalement, le résultat qui en ressort est très positif. Au cours d'une réunion conclusive, nous avons présenté aux différents acteurs le plan résultant. Il est bien évidemment impossible de juger objectivement de la qualité du plan d'investissement obtenu. En effet il faudrait pouvoir comparer les conséquences de l'application de ce plan avec celles de l'application d'un plan témoin (obtenu avec une autre méthode). Il faudrait donc disposer de deux entreprises semblables, disposant du même patrimoine immobilier, dans le même contexte et soumises aux mêmes risques. C'est bien évidemment impossible. D'autant qu'il faudrait le recul de plusieurs années pour voir se dérouler toutes les conséquences. Là encore on pourrait estimer cela insuffisant car, en matière de risque, on travaille sur des avenir possibles, donc il faudrait reproduire le déroulement depuis la situation initiale un grand nombre de fois pour identifier des futurs comparables (en évitant que l'un des deux cas ne bénéficie d'un avenir intrinsèquement moins favorable). Par conséquent, la qualité du plan ne peut être qu'une donnée subjective se mesurant à la satisfaction des différents acteurs vis-à-vis de celui-ci. Or le plan d'investissement obtenu a été jugé solide et argumenté et il a semblé correspondre aux attentes de chacun des acteurs.

Pour avoir un retour rigoureux, il aurait fallu comparer la satisfaction liée à ce plan d'investissement avec celle que nous aurions pu avoir pour des plans d'investissement construits avec d'autres méthodes (ELECTRE, MAUT...). Mais pour des raisons de disponibilité des décideurs, il était difficile de mener à bien de telles expériences. Nous nous situons ici dans une recherche de solution satisfaisante et non dans une recherche d'une solution optimale. Donc, nous nous satisferons au niveau du résultat du plan, de la satisfaction affichée des différents acteurs. D'autant qu'ici la satisfaction était partagée tant par les techniciens que par les décideurs.

Nous nous tournerons plutôt vers ce qui nous semble le plus de cette méthode par rapport aux méthodes classiques d'aide à la décision et qui a su plaire aux décideurs : ils gardent tout le

long du processus d'arbitrage le contrôle des opérations (même si cela a été un peu atténué ici, en raison du manque de support logiciel adapté). Le fait de choisir au fur et à mesure des filtres permet de responsabiliser véritablement les décideurs en remettant sa prérogative de décision au cœur du processus. Ils peuvent justifier chacun de ses choix, car chaque filtre est porteur d'une signification concrète. Cela permet de construire un véritable argumentaire de décision. Dans la plupart des méthodes faisant recours à la pondération, le choix du décideur se limite à exprimer ses préférences entre les différents critères. Seul, le choix de la pondération peut alors être argumenté. Cela évacue complètement le véritable enjeu de la décision : le choix des actions. En replaçant le débat au niveau des actions, nous remettons du métier au cœur de la décision. La démarche de décision s'en trouve plus intuitive car elle correspond plus à notre propre processus de décision. C'est parce qu'elle formalise un parcours argumentatif, que la méthode peut initier le dialogue ; en ce sens elle est fédératrice.

Le deuxième avantage de ce type de méthode est de pouvoir garder une trace de la justification de la décision. En effet, on garde mémoire du filtre qui a permis de sélectionner l'action. On peut donc *a posteriori* justifier son choix. Ce point là a aussi séduit les décideurs.

II.4. Résultats et discussion

Nous avons pu formaliser par le biais de notre expérimentation la démarche d'arbitrage, étape qui n'existait pas auparavant. Cela a permis d'établir un véritable lien entre l'évaluation et le plan d'investissement. Nous avons ainsi rendu au plan d'investissement sa véritable fonction, c'est à dire d'être le support de la stratégie. C'est un point important qu'il faut souligner, car il était absent de la démarche précédente. Le plan d'investissement dispose d'une structure sous-jacente qui correspond aux filtres utilisés. Cette structure « invisible » est connue de tous et permet d'avoir une vision globale du plan alors qu'avant la seule logique mnémorique était l'association Bâtiment/Action. Autour de cette structure argumentaire, il peut s'établir un dialogue et un partage entre les différents acteurs. Non seulement, la logique de filtrage permet d'amener le décideur à réfléchir et à argumenter ses choix, mais cela apporte aussi une pérennité de ses choix qui permet de redonner du sens à la phase de réaction. En effet puisque le plan est arbitré et argumenté (au travers de la démarche de filtrage), il devient alors possible de mettre en concurrence les actions du plan avec

celles qui émergeront suite à l'évolution de la situation. La structure argumentative du plan d'investissement est alors aussi une façon de mieux contrer (ou de mieux intégrer) les nouvelles actions non initialement prévues.

Sur un plan plus pragmatique, le principe qui consiste à évaluer non seulement *l'état sans action* mais aussi *après action*, permettant ainsi de mettre en exergue le gain, a séduit les décideurs. En effet, trop souvent les actions sont vues simplement comme un coût sans que l'on puisse mettre en avant leur gain. Par la modélisation retenue, nous avons pu rendre visible ce gain.

Globalement l'application de la méthode a été un réel succès. Les plans finaux (pour les trois zones) résultant de l'application de la méthode ont été jugés pertinents par les différents acteurs et bien plus lisibles que ceux des années précédentes. Nous avons suggéré et proposé un plan global regroupant les trois zones. Mais pour des raisons organisationnelles difficiles à modifier à court terme, SPX a préféré garder le système de plans séparés (quitte à ne pas pouvoir optimiser globalement les actions sur les trois zones). En tout cas, la méthode a été bien assimilée et pourra être reproduite. L'arbitrage a semblé méthodique et justifié, tant pour le décideur que pour les techniciens. Les nouvelles notions, telle que l'efficacité ou le rendement ont séduit le décideur.

Pourtant, il reste des points sensibles, qui doivent être approfondis pour améliorer la méthode. Certaines actions ont été difficiles à qualifier car les trois enjeux ne couvraient pas toutes leurs spécificités. Les grilles de qualification proposées n'étaient pas suffisamment précises et fonctionnelles pour assurer une parfaite homogénéité des évaluations. Le point le plus important a été le manque de support informatique. Le traitement informatique s'est donc fait à travers différents outils classiques (tableur, gestionnaire de base de données...) peu adaptés à notre méthode. Les potentialités de simulation ont ainsi été limitées, nous obligeant à simplifier le problème (gestion de la pluriannualité par exemple).

A partir des points négatifs soulevés, il a été possible d'envisager des voies d'amélioration. Le premier approfondissement envisagé concernait les enjeux. Lors de notre expérimentation, nous n'avions utilisé que trois enjeux. Certains techniciens ont souhaité que d'autres notions apparaissent tels que l'environnement ou la sûreté. Il a fallu discuter avec les différents acteurs de la gestion de patrimoine (et notamment le décideur) pour juger de la pertinence de ces domaines d'enjeux dans le contexte de SPX. Autre point, les grilles de qualification sont apparues comme fortement perfectibles. Le retour d'expérience tiré de cette première phase d'expérimentation nous a permis en effet de prendre conscience des défauts des grilles que nous avons définies. Nous avons donc proposé de retravailler ces grilles. Mais le point le plus important restait la conception d'un outil informatique performant permettant réellement de supporter l'aspect de simulation de la méthode, indispensable

pour une gestion plus fine des informations et de la pluriannualité. Malgré ces points à approfondir, il n'en reste pas moins que l'expérimentation a mis en lumière l'intérêt de la méthode et a trouvé un écho très favorable auprès de l'entreprise.

III. Vers une cartographie Etat-Risque

III.1. Principe

Lors de la première phase d'expérimentation, nous avons pu tester la méthode d'arbitrage. Cependant, nous n'avions pas pu explorer les premières phases. Nous étions entrés dans le cycle directement au niveau de l'arbitrage des actions. Nous avons donc souhaité pour cette seconde phase d'expérimentation nous intéresser au début du cycle, c'est à dire à la qualification de l'Etat Risque (Figure 36).

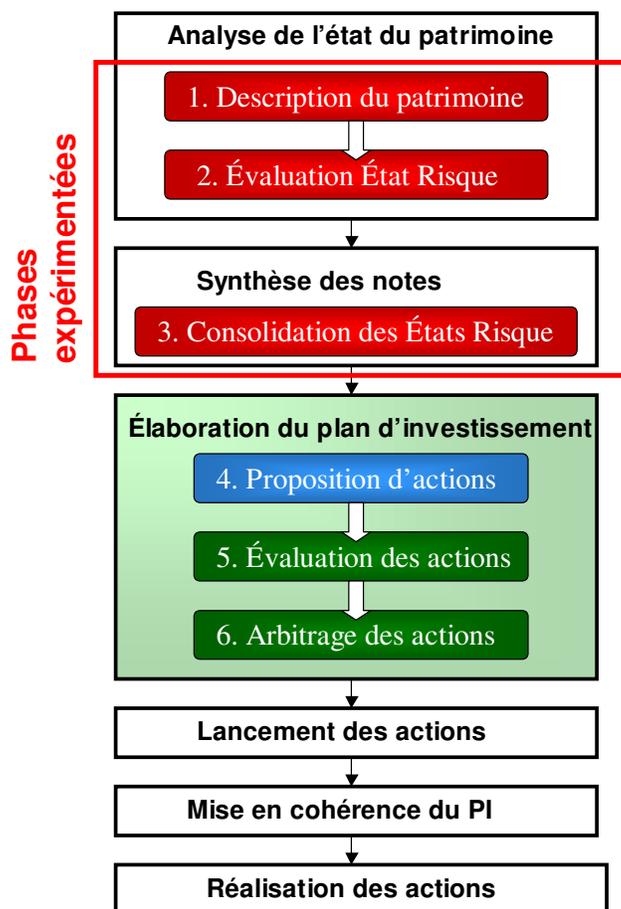


Figure 36 : Phases couvertes par l'expérimentation « Etat Risque »

Nous n'avons travaillé pour cette seconde phase d'expérimentation que sur une partie du patrimoine immobilier, une zone critique pour SPX. Le test, s'il devait se montrer concluant, devrait ensuite être étendu à l'ensemble du patrimoine.

III.2. Description du patrimoine

Lors de la première phase expérimentale, la description du patrimoine n'avait pas été posée, car elle portait uniquement sur la phase d'arbitrage (nous avons fait l'hypothèse de l'homogénéité des actions). Pour cette seconde expérimentation, où nous souhaitions proposer une véritable évaluation de l'Etat Risque, il nous fallait préalablement proposer une décomposition et une description du patrimoine telle que définie dans le *Chapitre Troisième*. Après discussion avec les différents acteurs de la fonction immobilière il a été défini de fixer 6 niveaux (Figure 37).

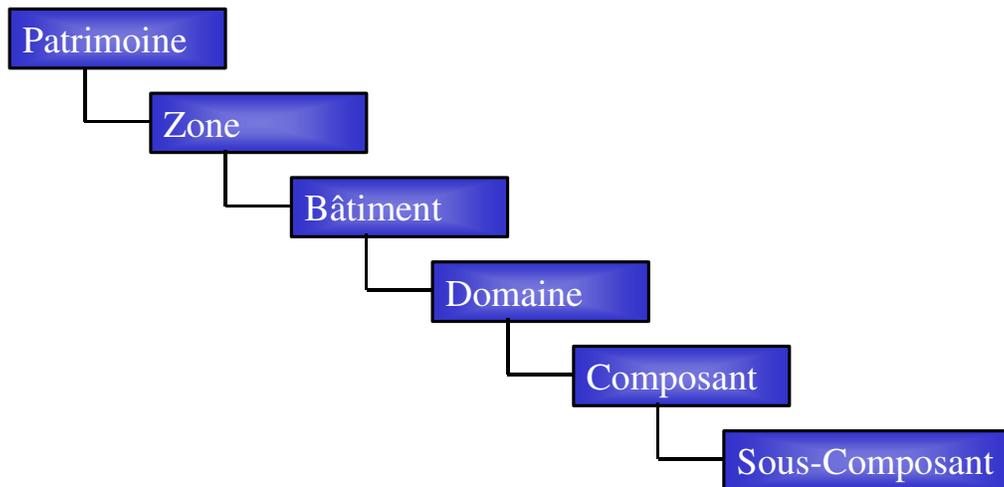


Figure 37 : Niveaux de décomposition du patrimoine lors de l'expérimentation

Le patrimoine immobilier a été décrit en reprenant ces niveaux de décomposition. C'est à partir de cette description arborescente que nous avons pu qualifier les Etats Risque.

III.3. Vers une amélioration des règles de modélisation

III.3.1. Domaines d'enjeux

Nous avons pu tester lors de la première phase trois domaines d'enjeux accompagnés de leurs grilles de qualification respectives. En reprenant la logique d'amélioration, nous avons souhaité dans cette deuxième phase, rediscuter des règles de modélisation. Nous avons exposé dans la *partie II.2.4. Conclusion sur l'évaluation*, les problèmes rencontrés lors de la première évaluation. Nous avons donc tenu compte de ces remarques (correspondant aux *Bilans* de notre méthode) pour améliorer la définition des domaines d'enjeux et des grilles de qualification. La phase d'amélioration s'est faite en concertation avec les différents acteurs.

Pour cette seconde phase, il a été décidé de garder les trois domaines d'enjeux définis dans la première expérimentation (réglementaire, technique et commercial) et d'en ajouter un nouveau suggéré par les techniciens : l'aspect environnemental (ENV). En pratique l'aspect environnemental s'est limité à la consommation énergétique des équipements et bâtiments. L'aspect énergétique est devenu ces dernières années un aspect très important que nul gestionnaire de patrimoine ne saurait négliger. La mise sur le devant de la scène des enjeux énergétiques avec notamment le Grenelle de l'environnement a permis de créer un contexte favorable à la maîtrise des consommations. Conscient de cela, les décideurs ont suivi la proposition des techniciens quant à l'ajout de ce nouveau domaine d'enjeux, pour lequel nous avons dû construire une grille de qualification (Tableau 30).

Tableau 30 : Grille de qualification Environnement

Note	Aspect environnemental
1	Consommation non maîtrisée Les performances énergétiques du bâtiment sont très mauvaises induisant une consommation énergétique extrêmement importante par rapport à l'usage du bâtiment.
2	Consommation peu maîtrisée Les performances énergétiques du bâtiment sont assez mauvaises induisant une consommation énergétique importante par rapport à l'usage du bâtiment.
3	Consommation maîtrisée Les performances énergétiques du bâtiment sont satisfaisantes. La consommation énergétique correspond à des niveaux jugés acceptables par rapport à l'usage du bâtiment.
4	Maîtrise supérieure de la consommation Les performances énergétiques du bâtiment sont excellentes. La consommation énergétique induite correspond à des niveaux très faibles par rapport à l'usage du bâtiment.

La mesure de la performance énergétique des bâtiments fut réalisée par un prestataire externe spécialisé dans ce domaine. Les résultats furent donnés sous la forme d'une notation allant de A (meilleure évaluation) à G (la plus mauvaise) (Figure 38). Deux aspects furent évalués : les consommations en énergie primaire et les émissions de gaz à effet de serre (GES). Chaque bâtiment s'est vu ainsi qualifié selon ces deux aspects.

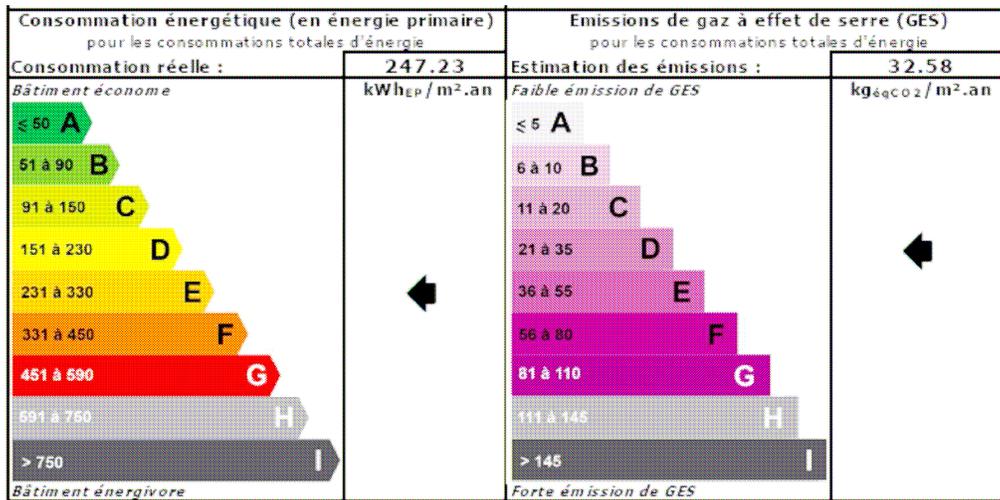


Figure 38 : Exemple d'évaluation énergétique d'un bâtiment

Une discussion avec les décideurs nous a permis de savoir que l'aspect *Emission de GES*, les intéressait peu. Ainsi, seule la dimension *Consommation énergétique* a été prise en compte. Cette discussion a permis d'établir un modèle de conversion permettant de passer de l'évaluation en lettre (7 champs) à une évaluation chiffrée (4 champs) (Figure 39). Nous avons pu, de cette façon, obtenir les Etats Risque sur le domaine d'enjeu environnemental.

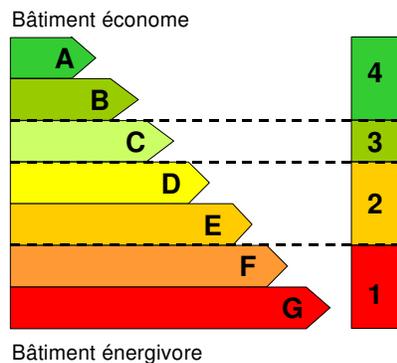


Figure 39 : Conversion note énergétique

III.3.2. Grilles de qualification

Pour les autres domaines d'enjeux, il nous a fallu modifier les grilles de qualification précédemment utilisées. Nous avons en effet dans la partie II.2.4. *Conclusion sur l'évaluation*, évoqué les problèmes rencontrés lors de l'évaluation des actions. Pour corriger ces défauts, nous avons donc dû modifier les grilles. La grille relative à l'aspect réglementaire s'est vue supprimée sa dimension temporelle (celle-ci étant gérée par les lois d'évolution). Pour les grilles de valorisation du bien et de satisfaction client, le niveau de valorisation supérieure a été retiré. Cela a permis de donner un niveau de plus pour décrire l'état dégradé. Les grilles utilisées pour cette seconde phase sont présentées dans le Tableau 31.

Tableau 31 : Grilles de qualification utilisées lors de l'expérimentation (Phase 2)

Note	Conformité réglementaire	Valorisation du bien	Satisfaction client
1	Non-conformité grave L'élément est de part ses caractéristiques ou son état non conforme vis à vis de la réglementation (loi, norme, règles de l'art...). Cette conformité pourrait entraîner des conséquences graves.	Fonctionnement non assuré L'élément n'est pas assuré de pouvoir remplir sa fonction.	Clients pas du tout satisfaits La qualité du bien et du service ne correspond pas du tout au besoin attendu des clients sur le programme. Il y a risque d'expansion du mécontentement. Les clients sont susceptibles d'émettre des réclamations, de s'associer pour porter plainte. Certains pourraient quitter les lieux dès qu'une occasion se présente.
2	Non-conformité assez graves L'élément est de part ses caractéristiques ou son état non conforme vis à vis de la réglementation (loi, norme, règles de l'art...). Cette conformité pourrait entraîner des conséquences assez graves.	Fonctionnement très dégradé L'élément devrait pouvoir remplir sa fonction, mais dans de mauvaises conditions.	Client ciblé très peu satisfait La qualité du bien et du service ne correspond pas aux attentes du client, et il est susceptible de témoigner officiellement de son insatisfaction (réclamation, plainte). Le client pourrait envisager de quitter les lieux si aucune action n'est entreprise.
3	Non-conformité peu graves L'élément est de part ses caractéristiques ou son état non conforme vis à vis de la réglementation (loi, norme, règles de l'art...). Cette conformité pourrait entraîner des conséquences peu graves.	Fonctionnement légèrement dégradé L'élément devrait pouvoir remplir sa fonction, mais dans des conditions seulement moyennes.	Client ciblé peu satisfait voire insatisfait Le service offert au client ne correspond pas vraiment à sa demande. Il pourrait faire part de son insatisfaction et pourrait exprimer sa volonté de quitter les lieux si la situation ne s'améliore pas.
4	Conformité parfaite ou aucune réglementation liée à cet élément 2 cas de figure : .La réglementation est parfaitement respectée. .Pas de réglementation liée à cet élément.	Fonctionnement parfait L'élément devrait pouvoir remplir sa fonction dans d'excellentes conditions.	Client ciblé satisfait (voire comblé) La qualité du bien et du service correspond à l'attente des clients.

III.4. Qualification de l'Etat Risque

L'évaluation de l'Etat Risque pour la première phase de l'expérimentation avait été intégralement réalisée par les techniciens. Pour cette deuxième phase, il a été décidé de différencier en fonction des domaines d'enjeux, les personnes en charge de l'évaluation. Cela permet de s'assurer d'avoir pour chaque cas, la personne la plus à même de donner une évaluation pertinente de l'Etat Risque. Les acteurs missionnés pour évaluer ces Etats Risque ont été :

- REG : Responsables techniques
- COM : Gestionnaires de biens
- TEC : Techniciens
- ENV : Audit externe sur les bâtiments

La qualification des Etats Risques ne s'est pas faite au même niveau selon les domaines d'enjeux. L'évaluation par les techniciens de l'aspect technique s'est faite au niveau sous-composant. Elle était intégrée à une démarche type « carnet de santé » contenant aussi d'autres types de renseignement (Tableau 32). Pour l'aspect environnemental, la qualification s'est faite au niveau bâtiment. Pour les aspects commerciaux et réglementaires, l'évaluation s'est faite au niveau domaine.

Tableau 32 : Extrait du tableau de qualification « Carnet de Santé » et Etat Risque

Domaine	Composant	Sous-Composant	Carnet de Santé				Etat Risque	
			Durée de vie standard	Mise en service	Vétusté (an)	Niveau de maintenance	Etat Risque actuel (TEC)	Evolution (TEC)
Clos-Couvert	Clos	Portes manuelles	25	1988	-4	/	4	Droite de pente : -0,15/an
Clos-Couvert	Couvert	Toiture	20	1988	+1	Régulière	3	Droite de pente : -0,15/an
Cycle de l'eau	Eau froide	Canalisations	30	1988	-4	Assez régulière	3	Droite de pente : -0,1/an
Cycle de l'eau	Eau froide	Vannes de Barrage	15	1988	+6	Aucune	2	Droite de pente : -0,2/an

Pour des raisons de délais, à l'heure où ce document est rédigé, l'évaluation de l'Etat Risque n'est pas encore achevée pour l'ensemble des domaines techniques. Ainsi, les qualifications sur les domaines d'enjeux réglementaires et commerciaux n'ont pu être exécutées à temps. Nous reviendrons ce point là dans la discussion en partie III.6. *Résultats et discussion.*

III.5. Consolidation

Le processus de consolidation fut l'objet d'une réflexion poussée. Les différentes discussions ont permis de mettre en exergue l'importance de bien identifier les éléments critiques du patrimoine immobilier. Nous avons suggéré l'utilisation de la formule de consolidation présentée dans le *Chapitre Troisième*.

Soit $ER_{sup,j}$, l'Etat Risque d'un élément sur le domaine d'enjeux j .

$$ER_{sup_m} = \frac{\sum_{i=1}^K n_i \cdot \frac{(1 - \frac{k_i}{K}) \cdot \sum_{j=1}^m ER_{i,j,m} + \frac{k_i}{K} \cdot \min(ER_{i,j,m})}{(1 - \frac{k_i}{K}) \cdot n_i + \frac{k_i}{K}}}{\sum_{i=1}^K n_i}$$

avec

n_i : nombre d'objets fils de l'objet considéré ayant une criticité k_i

$ER_{i,j,m}$: Etat Risque de l'objet fils i dans le domaine d'enjeux m

k_i : criticité (entier) ; Plus k est grand, plus l'objet sera jugé critique

K : valeur de criticité maximale

k : coefficient de criticité ; $k=0$ (élément peu critique) à 1 (élément très critique)

L'utilisation de cette formule requiert la définition de classes de criticité. Pour l'expérimentation, nous avons proposé de définir trois classes de criticité distinctes (Tableau 33).

Tableau 33 : Classes de criticité définies pour l'expérimentation

Indice i	Rôle vis à vis de la fonction première de l'objet de niveau supérieur	Classe de criticité	Valeur de criticité (k_i)			
			REG	TEC	COM	ENV
1	Élément à la marge	Criticité faible	0	0	0	0
2	Élément support	Criticité moyenne	0,5	0,5	0,5	0,5
3	Élément primordial	Criticité forte	1	1	1	1

Afin d'attribuer plus facilement aux différents éléments une classe de criticité, nous avons proposé une transcription de celles-ci en termes de rôle vis-à-vis de la fonction première de l'objet patrimonial de niveau supérieur. L'idée est de repartir de la destination de l'élément (par exemple, pour un bâtiment : bureau, accueil du public...). De cette fonction, il est possible de déduire les

éléments importants. Par exemple pour un immeuble de bureau, nous pouvons estimer que les domaines *Electricité*, *CVC* seront importants ; en revanche, le domaine *Cycle de l'eau*, ne sera pas primordial. L'idée est de progresser ainsi à chaque niveau en identifiant à chaque fois les éléments primordiaux, les éléments supports et les éléments à la marge. Il faut noter que la classe de criticité pourra varier selon le domaine d'enjeux. Par exemple, on peut estimer que dans une zone, un bâtiment donné peut être primordial au niveau commercial mais n'aura que peu d'influence au niveau environnemental.

Les responsables des différents niveaux, devaient ainsi définir la classe de criticité de chaque élément. Comme pour la qualification, en raison des délais, cette opération n'est pas, à l'heure d'impression de ce manuscrit, achevée. Nous ne pourrions donc en déduire de résultats.

III.6. Résultats et discussion

La qualification de l'Etat Risque constitue assurément un point clef de notre méthode. Expérimenter cette phase était ainsi très intéressant. Comme nous l'avons signalé, nous n'avons pas pu dans les délais impartis, achever complètement la qualification de l'Etat Risque. La forte inertie de l'entreprise a entraîné des retards importants dans ce travail. Ces retards sont imputables à deux principales causes : la difficulté à introduire des méthodes innovantes et la gestion des affaires courantes du service patrimonial. Comme nous l'avons exposé dans la partie *I.Contexte de l'expérimentation*, il n'y avait pas véritablement de méthodes formalisées. Nous étions dans une gestion de l'urgence sans recul stratégique. Or amener du recul, de la stratégie et du préventif est tâche complexe. Car le service de patrimoine, pris dans la gestion des urgences, n'avait que peu de temps et de moyens pour revenir à une situation plus maîtrisée. Cela a en effet un coût (en temps et en moyens humains). Qualifier les Etats Risque impose une disponibilité des différents acteurs. Or si ceux-ci n'en disposent que de peu, la qualification est forcément plus lente (cette opération apparaissant comme moins prioritaire que des actions de traitement de l'urgence).

Le deuxième problème mentionné concerne le caractère innovant de la méthode. Bien que nous ayons toujours eu souci de rendre la méthode la plus accessible en privilégiant des solutions pragmatiques et proches du terrain, il n'en reste pas moins que beaucoup d'acteurs n'avaient que peu d'accointances avec ce type de méthode. Certains concepts ont du être ainsi expliqués à de

nombreuses reprises. Pour la qualification des Etats Risque, il nous a fallu parfois assister les acteurs, entraînant là-encore des retards dans l'opération.

Ainsi, nous n'avons pas pu obtenir l'intégralité des résultats souhaités. Pour autant, le bilan de l'expérimentation reste positif. D'une part ce n'est pas tant le résultat en lui-même qui nous intéressait, mais plus le processus y conduisant et ce qu'il était possible d'en faire. Il aurait été certes intéressant de voir si les notes obtenues sur l'ensemble du patrimoine pouvaient correspondre à l'idée que les différents acteurs pouvaient s'en faire, mais ce n'est pas là, tout de même, un point essentiel. Nos résultats, même partiels, nous ont permis de montrer l'intérêt de notre vision du patrimoine immobilier. Nous avons présenté le principe du tableau de bord dynamique (présenté dans le *Chapitre Troisième*), permettant de passer d'une vue globale à une vue sur un élément et ainsi de se faire rapidement une idée pertinente du patrimoine. Les décideurs semblaient séduits par ce principe. Par ce biais, c'est tout à la fois la logique d'Etat Risque et celle de consolidation qui se sont vues validées. C'est déjà là un point positif à mettre au crédit de notre méthode.

La mise en œuvre de la méthode nous a permis d'obtenir d'autres retours intéressants. Nous avons signalé dans les points négatifs ayant conduit au retard dans le déroulement de l'expérimentation, la nouveauté induite par la méthode. Si cette nouveauté a des côtés négatifs (la difficulté à appréhender les concepts innovants), elle a aussi des points positifs. En effet, elle est significative de la volonté d'innovation propre au cadre de recherche. Il est toujours plus facile de rester dans le connu, mais à long terme, il y a fort à parier que l'investissement sur l'innovation peut payer. Non que l'innovation soit en elle-même porteuse de valeur, mais parce qu'au travers de cette nouveauté se dessinent les contours d'une nouvelle façon d'appréhender le patrimoine. Sans aller jusqu'à parler de rupture méthodologique, il est tout de même nécessaire d'apporter du neuf à un système qui ne marche pas très bien et qui a du mal à se renouveler de lui-même. D'autant que les difficultés d'appréhension sont surtout présentes à la première réalisation de l'opération. Nous pouvons imaginer que conduire la même opération une prochaine fois sera tout à la fois plus simple et plus rapide. Il y a donc un coût uniquement à court terme qui devrait pouvoir se solder par un gain à moyen et long terme.

IV. Discussions & Conclusion

IV.1. Une expérimentation lacunaire...

L'expérimentation nous a permis de tester notre méthode, ou tout du moins une partie de notre méthode, dans un cadre réel. Travailler dans un environnement réel a la qualité de son défaut. Son contexte réel est source de contraintes, mais ce sont justement ces contraintes qui fondent sa réalité et qui donne ainsi du poids à l'expérimentation. L'une des grandes limites auxquelles nous avons dû nous confronter est temporelle. Opérer un cycle complet prend du temps ; un temps dont nous ne disposons pas dans le cadre de cette thèse. Cela explique en partie l'incomplétude de l'expérimentation qui n'a pu couvrir toutes les phases (Figure 40).

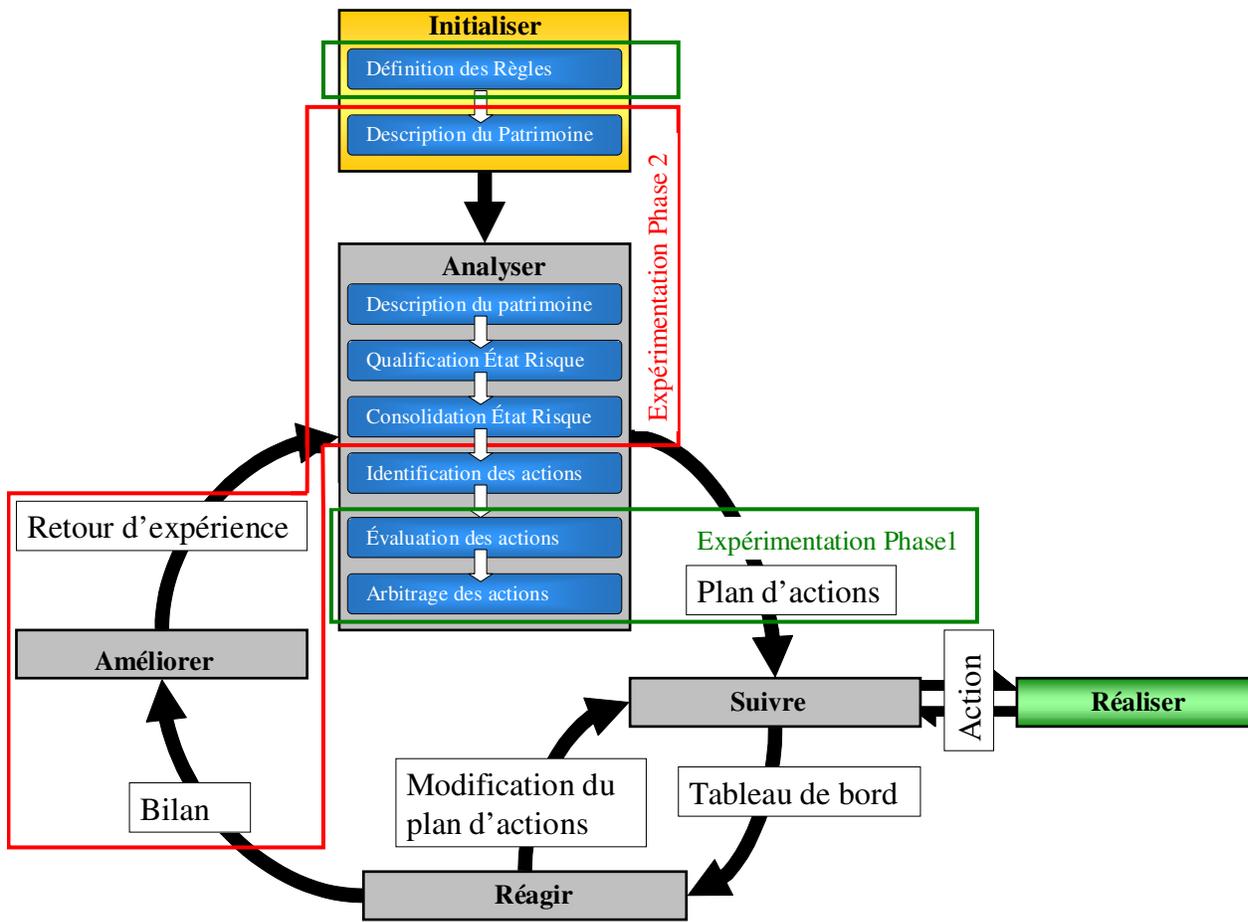


Figure 40 : Phases couvertes par l'expérimentation

Nous avons pu parcourir presque entièrement la phase d'analyse et nous intéresser à la phase d'*Amélioration*. Pourtant les phases de *Suivi* et de *Réaction* n'ont pu être incluses dans l'expérimentation. Le problème est assez simple. Ce sont des phases qui s'inscrivent dans le temps. Elles nécessitent une forte présence dans l'entreprise, et une motivation de tous les instants.

Cependant, vouloir limiter les manques de l'expérimentation au seul problème de temps serait faire acte de mauvais joueur. Deux autres problèmes doivent aussi être considérés. Le premier est de notre fait. L'action de recherche n'est point chose statique. La thèse repose sur un travail en évolution. Tous les éléments posés dans ce manuscrit de thèse n'étaient pas forcément disponibles au moment des expérimentations. Nous l'avons signalé au niveau du logiciel qui nous a beaucoup fait défaut sur la première phase expérimentale, mais cela peut être aussi posé d'un point de vue méthodologique. Certains éléments de méthodes sont venus s'ajouter au fur et à mesure des réflexions, voire parfois en réponse à un problème posé dans l'expérimentation. Ainsi, face à certains problèmes, sur le moment nous avons pu être démunis. Ce n'est quelquefois qu'avec un nécessaire recul, à l'aune d'une réflexion sur le problème, que nous avons pu proposer une solution. Ainsi, l'expérimentation est, dans ce document, présentée comme le résultat de l'application d'une méthode alors qu'en réalité, elle a contribué à la mise en place de la méthode. Notre démarche expérimentale s'inscrit pleinement dans un processus cyclique : observation, analyse, modélisation et mise en œuvre. Cela nous a permis d'aboutir à une méthode tout à la fois complète (en prenant compte des limites fixées), cohérente et solide, même si elle est évidemment encore perfectible.

Le troisième point qui a été source de limite pour l'expérimentation, a été évoqué dans la partie *III.5. Résultats et discussion*. SPX était pris dans une gestion de patrimoine immobilier opérationnelle. Il est plus difficile dans ces conditions de mobiliser des ressources internes. Les différents acteurs devaient en priorité mettre en œuvre leur propre gestion. Il y a mise en concurrence des actions courantes de gestion avec celles liées à l'expérimentation. Or, la gestion courante prime souvent sur les actions apportant un gain à plus long terme. D'autant que comme nous l'avons indiqué, nous sommes ici dans un cadre de recherche proposant des concepts innovants (et donc plus long à mettre en place). De ce fait, malgré la volonté affichée par les acteurs de l'entreprise, nous n'avons pas pu aller aussi loin que nous l'aurions souhaité.

IV.2. ... mais pourtant encourageante

Pourtant, et même dans le cadre restreint qui est celui de notre expérimentation, les résultats sont encourageants. Nous proposons de les analyser au regard des trois objectifs évoqués dans l'*Introduction* : l'applicabilité, la pertinence des résultats et l'apport de connaissances.

IV.2.1. Applicabilité

Le premier point évoqué concernait l'applicabilité. Est-ce que la méthode tourne ? Est-elle lourde à mettre en œuvre ?

La réponse est nuancée. D'une part, notre expérimentation n'a pas couvert toute la méthode dans son ensemble. D'autre part, nous avons insisté plusieurs fois sur la nécessité d'avoir recours à un support informatique performant pour supporter le déroulement de la méthode. Or pendant les phases d'expérimentation, nous ne disposions au mieux que d'un prototype, pas encore complètement fonctionnel. Enfin, comme évoqué dans la partie précédente, nous devions mettre en place une démarche innovante dans un environnement très contraint.

Malgré ces points, nous pouvons quand même nous réjouir du travail réalisé, démontrant que notre méthode reste opérationnelle. En effet, malgré les difficultés, nous avons tout de même réussi à dérouler la phase d'analyse de la méthode presque dans son entier. Chaque phase a pu être conduite d'une façon tout à fait satisfaisante. Les acteurs ont joué vraiment le jeu. De plus, nous avons formalisé un processus d'amélioration en continu de la méthode. Les défauts constatés dans les règles de modélisation permettent ainsi de démontrer la nécessité de la phase d'amélioration.

Cette logique d'amélioration a été présente à l'intérieur de la méthode mais aussi dans le processus expérimental. En avançant progressivement, nous nous assurons au moins, à chaque étape, de l'assimilation de la méthode. Les différentes réunions que nous avons eues avec SPX ont permis de recadrer certains dérapages, de répondre aux questions que pouvaient se poser les acteurs de la fonction patrimoniale. Un véritable effort a été fait sur la pédagogie afin de pérenniser le travail effectué.

La question qui peut se poser, est de savoir si la mise en place de la méthode peut être adaptée à toutes les structures de gestion de patrimoine. Nous avons signalé que le cadre était ici très favorable, puisque SPX disposait, en interne, de spécialistes ayant de fortes compétences techniques. Qu'en serait-il dans un service de patrimoine ne disposant pas des mêmes

compétences ? A cette question il nous est difficile de répondre actuellement. En effet, d'une part, nous n'avons pas tester la méthode dans ce type de contexte moins favorable, et d'autre part, notre méthode est aujourd'hui (et l'était encore plus au début de l'expérimentation) pauvre en connaissances. Ce sont les différents acteurs de SPX qui ont apporté leurs connaissances et qui ont permis de dérouler la méthode. La question de la connaissance, très importante sera rediscutée dans la *Conclusion Générale*.

Toujours est-il que dans notre cadre expérimental, une fois passé le cap de l'intégration des nouveaux concepts, la méthode a plutôt bien tourné. Il n'y a pas eu de difficultés majeures ou d'obstacles insurmontables. Nous pouvons alors juger que l'applicabilité de la méthode dans un cadre réel est satisfaisante.

IV.2.2. Les résultats

Souvent, la partie *résultat* apparaît comme le climax d'une thèse ; là où l'on valide (ou non) l'idée centrale défendue (fondement même de l'exercice de thèse). Pour autant, nous l'avons évoqué, il est plus complexe d'analyser dans notre cas les résultats obtenus, car nous devons nous contenter d'une solution satisfaisante et non optimale. Les résultats obtenus et notamment le plan d'actions, ont été jugés bons par les différents acteurs de la gestion de patrimoine. Nous avons alors rempli un premier objectif : il est possible d'obtenir de bons résultats avec cette méthode.

Pourtant, un problème plus intéressant demeure. Il est connu et presque central dans la recherche méthodologique ; il peut être résumé ainsi : « Ne suis-je pas en train d'enfoncer un clou avec un marteau-pilon ? ». La question de la juste proportion de la méthode est inévitable. Il faut nécessairement se demander si les résultats fournis sont meilleurs que ceux que nous pourrions obtenir avec une méthode plus simple (voire sans méthode définie). Comme indiqué plus en amont dans ce manuscrit, nous n'avons pas eu l'opportunité de comparer l'emploi de notre méthode avec d'autres. Il nous est en revanche possible de comparer cette méthode avec l'ancienne méthode utilisée par SPX afin de voir s'il y a eu gain ou non. Si nous ne pouvons comparer directement la qualité des plans obtenus avec les deux méthodes, nous pouvons toutefois constater qu'avant, le plan d'investissement n'était pas respecté. Peu des actions programmées étaient en effet véritablement réalisées. Dans de telles conditions, c'est l'intérêt même du plan d'investissement qui était remise en cause. Le recul n'est pas encore suffisant sur le plan d'investissement que nous

avons réalisé pour juger de son respect. Mais nous avons de bons espoirs de penser qu'il sera plus respecté, cela grâce à sa structure argumentative.

Il n'est seulement question de résultat, mais il faut aussi prendre en compte le coût (on peut faire l'analogie avec notre méthode où l'on intègre tout à la fois le gain et le coût des actions). La méthode autrefois utilisée permettait de réaliser certaines phases rapidement (l'arbitrage, non formalisé couvrait simplement le temps d'une réunion). Globalement, le temps consacré aux différentes phases était moins important. Toutefois, il faut aussi prendre en compte le travail inutile. Dans l'ancien système, vu l'écart entre le plan d'investissement et les actions effectivement réalisées, on peut se douter qu'un travail de préparation sur les actions retenues et non réalisées, était fait en vain. Globalement, il n'est en rien évident que notre méthode soit réellement plus chronophage.

Le point qui nous paraît le plus important n'est pourtant pas quant à la qualité du plan ou de la cartographie du patrimoine immobilier. Il y a autre chose derrière notre méthode, qui lui est propre, que l'on ne retrouve pas ailleurs. La méthode peut être vue comme un moyen de communiquer. Par-là, nous cherchons à remettre du métier au cœur du processus. Le problème de base était la difficulté pour tous les acteurs à partager et à nourrir une vision commune. C'est une chose que nous proposons. Donc ce n'est pas seulement les résultats, en tant que tels, qui nous semblent important, mais le cheminement qui y conduit. En réinstaurant de la communication, on s'assure que chacun puisse être entendu. C'est une façon de responsabiliser les acteurs, de redonner de la valeur à leur travail. C'est peut être là que se situe la principale qualité de cette méthode.

La construction du plan d'investissement entre dans cette logique. Le système de filtre donne du sens au plan. Il permet de formaliser le discours argumentatif qui a conduit à son élaboration. Ainsi il constitue un objet ouvert de discussion. Sa structure témoigne de ce qui a conduit à sa construction. Elle permet de saisir les enjeux et la stratégie qui se dessinent dans le plan. C'est de cette façon qu'il est possible de pérenniser les décisions et d'en garder une trace. En permettant d'offrir une vision du plan où chaque élément se voit justifié, on permet d'intégrer une logique de réaction et d'amélioration. La logique de réaction va mettre en concurrence les actions du plan avec les nouvelles actions issues de l'évolution de la situation. La logique d'amélioration va tirer parti de la traçabilité de la décision. En mettant en comparaison les décisions passées avec la situation réelle, il sera possible de mettre en lumière des points d'amélioration potentiels (règles de modélisation, filtres...).

IV.2.3. Connaissances

Nous avons lors de la description de l'expérimentation, exposé les éléments de connaissances que nous avons élaborés. Certes, ces éléments sont bien insuffisants pour permettre de répondre à toute situation, mais ils constituent une première pierre à notre recherche de connaissances. Intéressant, ils le sont à au moins deux titres : pour ce qu'ils sont en eux-mêmes (en tant qu'informations) mais aussi car ils représentent un exemple de connaissance. Ils constituent en ce sens un parangon pour la connaissance à venir. Le Tableau 34 résume les connaissances apportées par l'expérimentation.

Tableau 34 : Apport en connaissance de l'expérimentation

Niveau de la méthode	Connaissance apportée
Niveau de décomposition du patrimoine	Patrimoine, Zone, Bâtiment, Domaine, Composant, Sous-composant
Domaine d'enjeux	Réglementation, Technique, Commercial et Environnement
Grille de qualification	Grille 4 points pour les 4 domaines d'enjeux définis
Criticité	Classe de criticité
Filtre individuel	Filtre sur le passif (action déjà entamée) Filtre sur l'Etat Risque sans action (urgence) Filtre sur l'Etat Risque après action (situation visée) Filtre sur l'efficacité Filtre sur le rendement Filtre sur le coût
Filtre global	Filtre sur l'efficacité Filtre sur le rendement Filtre sur le coût Filtre sur la minimisation de l'urgence Filtre sur la maximisation sur un domaine d'enjeux

La problématique de la connaissance sera rediscuté dans la *Conclusion générale*.

IV.2.4. Conclusion

Ainsi, nous avons pu réaliser une expérimentation dans un cadre très intéressant, celui d'un grand gestionnaire de patrimoine immobilier. Bien que n'ayant pas pu expérimenter le cycle complet en raison des contraintes inhérentes à une telle expérimentation, les éléments que nous avons pu recueillir furent déjà très enrichissants. Nous avons avancé dans l'introduction de ce chapitre, trois

objectifs pour l'expérimentation : une vérification d'applicabilité, un retour sur les résultats obtenus et enfin une acquisition de connaissance.

Sur le plan des connaissances, notre expérimentation nous a permis de prendre part à des discussions sur les domaines d'enjeux, les échelles de notation et les grilles de qualification, mais aussi sur les filtres individuels et globaux. Bien évidemment, cette connaissance acquise ne saurait se montrer suffisante pour alimenter seule notre méthode (une réflexion complémentaire devrait avoir lieu sur le sujet), mais elle permet déjà de tracer les bases de ce qu'elle pourrait être.

Sur le plan de l'applicabilité, nous avons pu mieux mesurer les difficultés réelles posées par le terrain et notamment la « gestion du quotidien » de l'entreprise qui a entraîné d'importants glissements de planning, responsables en partie de la non-complétude de l'expérimentation. Malgré cela, il y a eu de nombreux points positifs sur ce plan. La plupart des acteurs ont joué le jeu, ont été réceptifs à la méthode, et ont affirmé mieux maîtriser le processus et ses résultats (vision du patrimoine et plan investissement).

Sur le plan des résultats, nous avons signalé dans ce chapitre l'impossibilité de s'assurer de l'optimalité des solutions obtenues. Pour autant que ce soit sur le plan d'actions ou sur la cartographie Etat Risque du patrimoine immobilier, les résultats ont semblé convenir à tous les acteurs. C'est un gros point de satisfaction pour nous. Mais, l'important n'est pas tant dans les résultats en eux-mêmes que dans la signification qu'ils peuvent avoir. Nous avons en effet vu, qu'au travers de l'Etat Risque et du plan d'investissement obtenu avec notre méthode d'arbitrage, c'est du sens que nous remettons au cœur du processus de pilotage. A travers ce sens, on réintroduit du métier, de la responsabilité et du dialogue, trois points qui nous paraissent fondamentaux pour un pilotage efficace.

CONCLUSION GENERALE

En introduction de cette thèse, nous posons une simple hypothèse que nous avons poursuivie tout au long de ce travail : **La notion de risque peut être la clef d'un pilotage efficace de la gestion d'un parc patrimonial immobilier.** L'objectif que nous nous sommes efforcés de poursuivre fut de donner des arguments en faveur de cette hypothèse, en montrant que non seulement la notion de risque pouvait trouver place dans le pilotage, mais surtout qu'elle en permettait une réelle efficacité.

Il nous a fallu pour cela en *Chapitre Premier* exposer le contexte. C'est à travers une étude sémantique et ontologique que nous avons pu tracer les lignes de sens des notions de *Risque* et de *Patrimoine immobilier*. Loin d'être anodin, cela nous a permis de redéfinir des termes par trop galvaudés et polysémiques et de poser les limites de ce travail. Il en constitue ainsi une sorte de guide, posant les objectifs qu'il nous faudra atteindre.

Suivant ces premières pierres, le *Chapitre Deuxième*, en s'intéressant aux méthodes existantes, a rempli un double rôle. Des forces des méthodes existantes, nous avons cherché à tirer un enseignement. Des défauts des méthodes existantes, nous avons tiré la conviction qu'il y avait un vide à combler. C'est en croisant ces deux dimensions *a priori* opposées que nous avons pu poser les jalons de notre propre édification méthodologique.

Le *Chapitre Troisième*, constitue le point central de cette thèse. Usant des éléments développés dans les deux premiers chapitres, il en constitue une forme d'aboutissement. C'est dans ce chapitre que les idées posées se structurent en une méthode qui se veut une réponse à l'une des grandes questions de l'introduction : **Comment piloter un parc immobilier en se basant sur la notion de risque ?** La réponse apportée se veut tout à la fois innovante et pragmatique, riche et opérationnelle.

C'est dans le *Chapitre Quatrième*, que nous nous sommes le plus attachés à répondre à la question initiale. Par le recours à l'expérimentation, en confrontant notre méthode au monde réel, nous avons pu en mesurer les limites et l'intérêt. En faisant le bilan des aspects positifs et négatifs, il en ressort un solide argumentaire en faveur de notre hypothèse. Car malgré toutes les lacunes, que nous reconnaissons dans notre expérimentation, il n'en reste pas moins que l'intérêt d'une telle méthode est manifeste.

Que pouvons-nous tirer de ce parcours ? Nous avons proposé une nouvelle approche du pilotage de la gestion de patrimoine immobilier qui associe risque, action et stratégie (*Chapitre Deuxième*). Nous avons décliné cette approche en une méthode qui prend corps dans quelques grands principes (*Chapitre Troisième*) : le déroulement d'un cycle complet (*Plan, Do, Check et Act*), la prééminence de l'arbitrage (structure argumentative), le recours au concept d'Etat Risque (concept permettant l'unification de la gestion de risque et de la gestion de patrimoine), la logique de simulation (avec ses deux dimensions : l'ergonomie et le dynamisme), la formalisation de la subjectivité, l'intégration de la notion de temps, la prise en compte de la multi-dimensionnalité. Derrière tous ces points se trouve une philosophie commune. A travers cette méthode, nous souhaitons redonner du sens au pilotage. Cela doit passer par un échange d'informations riches entre les différents acteurs de la gestion de patrimoine. Les techniciens doivent pouvoir transmettre aux décideurs leur vision *métier* du patrimoine immobilier. Les décideurs doivent en retour pouvoir argumenter et justifier leur stratégie d'action. Pour cela, nous avons proposé une méthode d'aide à la décision qui place l'argumentation décisionnelle en son cœur. Elle formalise le processus d'argumentation, en donnant au décideur les moyens de construire pas à pas un plan d'actions par le recours à des filtres et à une vision tout à la fois globale et spécifique, présente et futur de son patrimoine immobilier. En proposant de mieux maîtriser les informations relatives au parc immobilier, nous souhaitons renforcer les acteurs dans leur fonction et dans leurs responsabilités. Dans ce dispositif, la notion de risque fait usage de langage commun, liant indispensable au déroulement de notre méthode. Le risque apparaît comme la clef de notre méthode. Ainsi, nous nous permettrons de dire que la notion de risque peut être la clef d'un pilotage efficace de la gestion d'un parc immobilier.

Pour autant, nous ne saurions affirmer que tout est alors achevé. Comme annoncé en introduction, un travail de recherche est sans fin. Il n'a que les limites que l'on veut bien lui fixer. En arrivant au bout d'un cycle, de nombreux autres s'ouvrent devant nous. Nous proposons d'ouvrir

ici quelques portes pour apercevoir ce qui pourrait être ajouté par la suite. Deux directions peuvent être prises : la correction des lacunes de notre méthode et les nouvelles voies.

Dans la première catégorie (lacunes à corriger), nous pouvons trouver une première piste ouverte dans le *Chapitre Troisième* ; elle concerne le logiciel. Nous avons exposé son fonctionnement à base de modules qui se complètent. Nous avons conçu un prototype, certes opérationnel, mais inapte à traiter des cas réels complexes. Un couplage de lenteur et de manque d'ergonomie (alors que le dynamisme et l'ergonomie avaient été identifiés comme les qualités fondamentales que le logiciel se devait d'avoir) l'empêche en effet d'être un outil satisfaisant. Il reste donc un véritable travail à mener sur ces points. Cela est d'autant plus primordial que nous avons argumenté l'importance du logiciel pour pouvoir dérouler la méthode dans de bonnes conditions. Il s'agit donc d'un axe de travail majeur.

Toujours dans la première catégorie, nous pouvons relever un point d'amélioration qui nous est apparu à travers la conception du logiciel, mais qui concerne la méthode elle-même. Il s'agit de la construction des combinaisons utilisée pour l'arbitrage des actions (logique globale). La méthode que nous avons proposée se heurte à l'explosion combinatoire. Construire toutes les combinaisons possibles ne peut pas être une solution efficace pour amorcer la logique globale de l'arbitrage. Plusieurs solutions pourraient être envisagées pour réduire le nombre de branches (définition de contraintes supplémentaires en amont, méthode SEP (Hajela et Chih, 1997)...). Mais ces méthodes, si elles permettent de diminuer le nombre de solutions et autorisent ainsi le traitement de cas plus complexes, ne permettent toutefois pas de traiter tous les cas. Là encore, même si la limite peut être plus élevée, il y a un maximum de combinaisons que l'on ne pourra pas dépasser. Pour résoudre ce problème, il nous faut renverser le système. Nous ne chercherons plus à trouver toutes les solutions possibles, mais nous fabriquerons un jeu de solutions jugées pertinentes. Cela permettra d'évacuer toutes les solutions peu adaptées dont on peut imaginer que le décideur ne voudrait pas. Cela ne remet pas en cause la logique de filtrage. Nous souhaitons encore une fois que le décideur ait la main sur la décision. Mais cette phase de construction de bonnes solutions permettrait de pouvoir considérer tous les cas, même les plus complexes (où les branches de l'arbre sont les plus nombreuses). Il existe plusieurs méthodes de construction de solutions. L'une de celles qui nous paraît la plus pertinente est le recours aux algorithmes génétiques (Holland, 1975 ; Goldberg, 1994). Le principe qui métaphorise le processus d'évolution naturelle vise à construire une population d'individus (ensemble de combinaisons) adaptée à une situation (par exemple ici, favorisant les Etats Risques élevés). L'algorithme génétique, par le recours à trois opérateurs (sélection,

croisement et mutation) fait évoluer une population initiale de génération en génération, favorisant à chaque fois les individus les plus adaptés. La solution obtenue n'est pas optimale, mais elle permet de rassembler un jeu de bonnes solutions. Cela est donc en accord avec le principe de notre méthode d'aide à la décision qui vise avant tout à obtenir une solution satisfaisante et non un illusoire optimum.

Une autre piste de recherche largement évoquée dans ces pages se place à la limite entre les deux directions : il s'agit du travail sur la connaissance. Notre expérimentation nous a apportés quelques éléments de connaissances. Mais, ceux-ci ne sauraient suffire à composer un corpus solide de connaissances. Il faudrait mener de plus amples recherches dédiées à ce point là. Loin de se limiter à un exercice de recueil, la recherche de connaissances questionne des aspects théoriques (structuration, sélection de la connaissance...) et techniques (durée de vie des éléments, contexte réglementaire...). En corollaire, on peut se demander où trouver cette connaissance. Lors de notre expérimentation, nous avons pu profiter des compétences des spécialistes qui eux, détenaient cette connaissance. Pour autant, tous les gestionnaires de patrimoine ne disposent pas des mêmes ressources. Or, la connaissance est indispensable pour utiliser la méthode. Il faudra donc pour ces gestionnaires démunis, aller chercher auprès de prestataires cette connaissance. Cela pose de nouveaux problèmes de transmission et de formalisation de l'information (voir par exemple le cas dans l'expérimentation de l'enjeu environnemental). Il faudra imposer ainsi un formalisme et des résultats précis pour faciliter l'emploi de connaissances apportées par des tiers. La deuxième question est : quelle connaissance cherchons-nous ? Il y a une connaissance spécifique apportée par les spécialistes. Elle concerne la connaissance du patrimoine, de son état, de son évolution, des actions qu'il faudrait entreprendre... Notre méthode permet de fixer un cadre et des règles permettant d'obtenir cette connaissance spécifique. Il y a aussi une connaissance générale qui constitue la formalisation de la connaissance spécifique à un niveau supérieur. Certaines connaissances spécifiques peuvent être simples à obtenir car elle ne requiert pas une très grande expertise. C'est le cas par exemple des éléments de patrimoine type (bâtiment, local, chaudière...). D'autres connaissances sont en revanche complexes, car elles questionnent des domaines très techniques. On peut citer le cas de la durée de vie. Mais on peut trouver de nombreuses recherches dédiées à ce type de connaissance (par exemple pour la durée de vie des éléments du bâti, on peut citer (Arja, Sauce et al., 2009) pour la théorie et les travaux du CSTB (Hans et Chorier, 2009) pour le renseignement de la base de données). Le dernier type de connaissances spécifiques concerne les connaissances spécialement destinées à notre méthode (grilles de qualification, lois d'évolution des Etats Risque...). C'est peut-être ce type de connaissances qu'ils seraient le plus intéressant d'étudier, car elle ne peut être récupérée ailleurs. Elle doit faire l'objet d'un travail vraiment adapté

et spécifique. C'est en tout cas une véritable voie de recherche pouvant faire suite à cette thèse. Apporter de la connaissance a plusieurs objectifs. Le premier est de limiter le recours aux spécialistes (même s'il n'est pas possible de l'évacuer totalement) en faisant passer les informations nécessaires au déroulement de la méthode, d'un niveau spécialiste à un niveau généraliste. Le deuxième objectif est d'accélérer le processus en apportant des briques de connaissances à introduire (plus besoin de définir chaque élément). Enfin le dernier objectif est de servir de cadre (instaurant par-là des gardes fous) à la connaissance spécifique. La connaissance est donc indispensable dans notre méthode, mais elle constitue un axe de recherche différencié, bien que hautement complémentaire de l'aspect méthodologique.

Une dernière piste que nous souhaitons évoquer dans cette conclusion concerne la consolidation. Si dans le principe, la logique de consolidation semble très fédératrice, des questions se posent quant à son application opérationnelle. Nous avons proposé une formule de consolidation de l'Etat Risque, mais nous n'avons pu avoir de retour dessus (l'expérimentation n'ayant pas encore abouti sur ce point). Il est difficile d'en évaluer la véritable pertinence. De plus, le choix de cette méthode est issu d'une limitation. Il serait bon de se poser la question de la possibilité d'apporter une modélisation plus fine de la relation entre les différents éléments. En l'état actuel, cela semble délicat, mais cela peut devenir possible avec l'aide d'un logiciel performant intégrant de la connaissance à ce propos. En développant la connaissance et le support informatique, il deviendrait sans doute possible d'enrichir la méthode. Le deuxième problème de la consolidation est celui des actions. Nous avons juste survolé ce point qui pose des problèmes d'homogénéité des actions, de stratégie, d'organisation... La seule solution dont nous disposons pour l'instant est un jugement expert, ce qui n'est pas complètement satisfaisant. C'est donc là-aussi, un point à approfondir.

Les perspectives appartenant à la deuxième direction (ouverture de voies nouvelles) sont potentiellement infinies. Nous n'en citerons que deux ici, qui concernent des spécialisations de la méthode. La première porte sur les patrimoines spécifiques. Cette thèse est consacrée aux patrimoines immobiliers classiques (bureau, tertiaire, logement...). Nous n'avons pas abordé le cas spécifique des sites industriels. Or, il y a une spécificité intéressante à ce type de patrimoine : la culture du risque y est très développée. Nous avons exposé à plusieurs reprises, les limites en matière de connaissances des sciences du risque des acteurs de la gestion de patrimoine. Notre méthode s'adapte à cette contrainte en utilisant des concepts simplifiés. Si l'on souhaite transposer notre méthode dans le contexte d'un patrimoine industriel, il devrait alors être possible (et même souhaitable) d'enrichir la vision du risque proposée. Cela ne change pas fondamentalement le

déroulement de la méthode. Il faut simplement enrichir la qualification de l'Etat Risque en explicitant concrètement les risques et en réinstaurant l'évaluation spécifique des probabilités. Il serait aussi intéressant, à ce moment là, de pouvoir intégrer l'aversion au risque des décideurs lors de la phase de qualification par le recours à la théorie de l'utilité (Morgenstern et Von Neumann, 1944). Il y a sur cette ligne de perspective, un horizon de recherche des plus intéressants.

La deuxième perspective concerne l'aspect environnemental. Elle fera le pont entre ce travail de thèse et un projet qui devrait commencer en novembre 2009. Nous avons signalé à plusieurs reprises au cours de ce manuscrit, l'importance de l'enjeu environnemental pour les gestionnaires de patrimoine. La méthode que nous avons développée permet de considérer les aspects environnementaux, mais se situe toutefois à un niveau assez global. Il faudrait pouvoir apporter des réponses plus spécifiques aux besoins d'amélioration des aspects environnementaux des parcs immobiliers. Un projet est en cours d'élaboration avec le centre de recherche canadien du CERMID. Il a pour vocation de s'occuper de la partie décisionnelle de l'analyse environnementale. Le premier objectif de ce projet est de proposer une modélisation de la partie décisionnelle du système de gestion de patrimoine immobilier sous l'angle des enjeux environnementaux. Le deuxième objectif est d'adapter notre méthode d'aide à la décision afin de répondre pleinement à cette problématique spécifique.

Il y aurait maintes autres pistes que nous pourrions parcourir, car au-delà de notre simple énoncé de thèse, il y a dans ce travail de recherche plus que la réponse à une seule question. Répondre à la question initiale supposait de lever plusieurs verrous scientifiques. Or, chacune des clefs qui nous ont permis d'ouvrir ces verrous pourrait être exportée à d'autres cadres, d'autres domaines ou simplement servir à répondre à d'autres questions. Parmi ces clefs, nous aimerions en citer quatre qui nous paraissent particulièrement intéressantes : la définition de la notion de risque (allant au-delà de l'aspect sémantique), la redéfinition du pilotage d'un parc patrimonial immobilier, l'approche croisant risque, action et stratégie ainsi que la méthode d'aide à la décision développée. Chacun de ces points ouvre sur une multitude de mondes. Ils tracent chacun des chemins en devenir, qui ne demandent qu'à être parcourus...

ANNEXES

Liste des Annexes :

Annexe 1 : Taxinomie des risques

Annexe 2 : Enquête sur le risque dans la gestion de patrimoine immobilier

Annexe 3 : Présentation du support logiciel

Annexe 4 : Tableaux de résultats de la phase d'arbitrage

Annexe 1 : Taxinomie des risques

Introduction

Dans le *Chapitre Premier*, nous avons proposé une classification des risques. Nous allons dans cette annexe revenir sur les différents types de risques, pour en décrire brièvement le phénomène et les enjeux. Nous avons différencié les risques dont les aléas sont endogènes à l'entreprise, de ceux dont les aléas sont exogènes.

Pour les risques dus à des aléas endogènes, nous retrouverons :

- Risques immobiliers
- Risques industriels
- Risques professionnels
- Risques économiques
- Risques organisationnels

Pour les risques dus à des aléas exogènes, nous aurons :

- Risques naturels
- Risques politiques
- Risques de malveillance
- Risques économiques
- Risques industriels

Il nous faut juste rappeler, que nous cherchons à travers cette taxinomie à classer les principaux types de risques liés à la gestion de patrimoine immobilier. Nous ne prétendons pas à une exhaustivité absolue (qui est de toute façon impossible à atteindre).

I. Aléas endogènes

Nous nous intéresserons dans un premier temps aux risques générés par l'activité ou les possessions de l'entreprise. Nous rappellerons encore une fois que l'optique choisie ici est celle de la gestion de patrimoine immobilier. Pour autant, il faut avoir un regard plus large que de se contenter des purs risques immobiliers, car le service de patrimoine est hautement dépendant du reste de l'entreprise.

I.1. Risques immobiliers

Les risques immobiliers sont les risques spécifiquement liés à l'activité immobilière. En effet, pour mener à bien sa mission (fournir les ressources immobilières nécessaires à la réalisation d'activités), le gestionnaire de patrimoine immobilier doit pouvoir gérer les biens immobiliers. Cela entraîne des risques spécifiques à cette activité. Nous choisirons une décomposition suivant le cycle de vie des ouvrages bâtis, depuis la construction jusqu'à la démolition, en mettant toutefois en exergue l'un des risques majeurs, celui de l'incendie (du fait de son importance pour les bâtiments).

I.1.1. Acquisition/Construction

Ainsi, on pourra commencer par mentionner les risques liés à la construction. Nous appellerons ici, *construction*, toutes les phases depuis la conception jusqu'à la livraison. Les risques de construction sont nombreux. Il peut y avoir des inadéquations entre les besoins et la réalisation. Cela peut être dû à des erreurs de conception ou de construction. Il peut y avoir des malfaçons. Il y a aussi tous les risques liés à la phase de travaux (accidents sur le chantier, problème de délais...). Cependant, l'acquisition d'un bâtiment par le service de patrimoine immobilier ne se fait pas seulement que suite à une construction. Le service de gestion de patrimoine peut aussi être amené à acheter un bâtiment déjà existant. Cela présente aussi évidemment des risques. Il y a des risques sur les malfaçons plus ou moins visibles, sur la capacité de l'ouvrage à recevoir les activités ou bien encore sur la procédure et sur le coût d'achat.

I.1.2. Exploitation/Maintenance

Pour la plupart des gestionnaires de patrimoine, l'acquisition d'éléments de patrimoine ne représente qu'une part de leur activité. La plus grosse partie est consacrée à l'exploitation, l'entretien et la maintenance des bâtiments. En effet, les bâtiments ou les ouvrages, comme toute chose, se dégradent avec le temps. Il est, par conséquent, nécessaire de les maintenir dans un état tel qu'ils soient propres à supporter l'activité associée. Des défauts de maintenance peuvent entraîner des risques très diversifiés (tant en termes de conséquences que de moyens de les prévenir). On peut ainsi trouver dans cette catégorie les risques liés à la structure (détérioration du bois, rupture d'un assemblage acier...), mais aussi ceux liés au confort des occupants (ventilation, chauffage...) ou des risques environnementaux (consommation énergétique, réseaux d'eau...). L'exploitation de l'ouvrage (nous parlons ici d'exploitation courante, non de celle pouvant entraîner des risques technologiques) peut aussi entraîner des risques. Un plancher trop chargé peut entraîner un accident grave. L'exploitation prend aussi en compte l'adéquation du bien immobilier avec l'activité pratiquée. Si le niveau de service proposé par le bien n'est pas au niveau de celui exigé par l'activité, cela peut entraîner des conséquences variées pouvant être graves (départ de locataire, accident...). Il est à noter que ces deux types de risque (exploitation et maintenance) interagissent souvent ensemble, augmentant les effets de l'un sur l'autre.

I.1.3. Incendie (accidentel)

Le risque incendie est un risque majeur au niveau des bâtiments et des ouvrages d'art. De par l'importance des conséquences (pertes en vies humaines et pertes matérielles considérables) et les probabilités d'occurrence non négligeables (on recense près de 400 000 sorties par an des services de secours sur tout le territoire français pour cause d'incendie (Desanghere, 2006)), c'est un risque qu'il est impossible de négliger. Pour aller dans ce sens, la législation française impose une forte réglementation pour encadrer ce risque.

I.1.4. Vente/Démolition

Comme pour la phase d'acquisition, on retrouve dans celle de vente, des risques de type contractuel. Les risques de démolition sont plutôt dus aux travaux et aux aspects environnementaux mis en jeu. On peut trouver aussi des risques sur l'activité de l'entreprise, notamment en ce qui concerne la continuité de service au regard de l'activité que supportait le bâtiment.

I.2. Risques industriels

Les risques industriels se caractérisent par une possibilité d'accident susceptible de se produire sur un site industriel et pouvant entraîner des conséquences graves pour le personnel, les populations, les biens, l'environnement ou le milieu naturel (Conseil et Graphies, 2007). Le risque industriel est lié à l'utilisation, au stockage et à la fabrication de substances dangereuses, ou à des procédés dangereux. Il peut ainsi se développer dans chaque établissement dangereux. Afin d'en limiter l'occurrence et les conséquences, l'Etat a répertorié les établissements les plus dangereux et les a soumis à réglementation. Cette réglementation rend obligatoires l'étude d'impact et de dangers, la maîtrise de l'aménagement autour du site dangereux, la mise en place de plans de secours et l'information préventive des populations.

I.3. Risques professionnels

Les risques professionnels regroupent l'ensemble des risques pouvant concerner les travailleurs et pouvant conduire à des accidents du travail ou à des maladies professionnelles (Charbonnier, 2004). Pour ces risques, le patrimoine immobilier ne sera plus enjeu mais aléa. En effet, les bâtiments peuvent être responsables de maladies professionnelles (par exemple liées à l'amiante) ou d'accident (l'ambiance climatique a un impact non négligeable sur ce point). Ces risques sont très réglementés. Le décret 2001-1016 du 5 Novembre 2001, instituant l'article R. 230-1 du Code du Travail impose aux chefs d'entreprise d'établir, un *Document Unique* évaluant l'ensemble des risques professionnels de leur entreprise. Ces risques doivent être classés par importance décroissante (la loi impose une évaluation de la fréquence et de la gravité), par unité homogène de travail. Il n'y a pas de méthode précise définie dans la loi. On se situe plus ici dans une obligation de résultats que de moyens. En cas d'accident et d'action en justice, ce sera à l'employeur de justifier sa politique de gestion des risques (il est tenu compte par les juges des contraintes budgétaires de l'employeur).

I.4. Risques économiques

Les risques économiques représentent tous les risques qui ont pour origine des mouvements d'argent. Ce sont des risques importants pour toute entreprise (dont l'un des objectifs, si ce n'est le principal, est de faire des bénéfices), mais aussi pour une collectivité ou pour l'Etat. Ici, nous ne nous intéressons qu'aux aléas économiques internes à l'entreprise. Ce sont donc des risques qui impliquent une décision volontaire de l'entreprise comme un investissement. Chaque investissement représente un risque car on ne peut jamais être sûr du retour sur investissement. Toutefois, il est évident que tous les investissements, comme il en va pour les placements, ne représentent pas le même risque. En général, plus le risque est grand plus le gain espéré est important. Les investissements peuvent être de différentes natures et d'importances variables. On trouvera dans cette catégorie des risques tels que ceux relatifs à la spéculation immobilière ou à l'achat de panneaux photovoltaïques (la rentabilité économique directe n'est pas ici le seul gain espéré).

I.5. Risques organisationnels

Les risques organisationnels sont les risques induits, d'une part par le système hiérarchique et relationnel, et d'autre part, par la nature changeante et précaire de l'entité (que ce soit une entreprise, une collectivité...). En effet, les employés changent, l'organisation interne évolue...

Le flux d'informations est un point clef de toute entreprise. Il peut y avoir des pertes d'informations dans l'espace ou dans le temps. Une information peut être perdue ou bloquée en raison d'une mauvaise connexion entre deux services. Toutes les phases de transmission de l'information sont soumises à ce risque de perte. De la même façon, une information mal stockée peut facilement se perdre.

Lorsque les rôles de chaque membre de l'organisation ne sont pas clairement définis, cela peut entraîner un problème dans la gestion des responsabilités et dans la décision. Le défaut de responsabilité peut entraîner des négligences dans la gestion des risques. Puisque personne n'est responsable, personne n'a à prendre de mesure pour diminuer les risques. Un défaut dans la prise de décision entraîne un blocage de l'activité et de l'organisation. Cela peut avoir des conséquences variées (économique, humaines...) assez importantes. De plus, cela a souvent un effet aggravant sur les autres risques.

II. Aléas exogènes

II.1. Risques naturels

Les risques naturels sont les risques les plus spectaculaires. Tout au long de l'histoire humaine, ils ont été cause de dommages extrêmement importants (tant humains que matériels). Ce sont eux qui ont été les premiers étudiés et une littérature abondante leur est consacrée. Il nous faut pourtant noter que s'il est courant d'attribuer leur origine à des causes naturelles (extérieures à l'homme), l'influence de l'activité humaine sur leur gravité ou leur probabilité d'occurrence est pourtant manifeste.

II.1.1. Séisme

Un séisme ou tremblement de terre se traduit en surface par des vibrations du sol. Ces vibrations proviennent de l'ébranlement des roches en profondeur. Ce phénomène se produit lorsque l'énergie lentement accumulée dans le sol dépasse le seuil de rupture mécanique des roches. Une grande quantité d'énergie est alors libérée instantanément provoquant un séisme. Le séisme est certainement l'un des risques majeurs les plus étudiés. Cela tient avant tout à l'ampleur des dommages qu'il peut causer. Durant le XX^e siècle, les séismes ont causé en moyenne la mort de plus de 17000 personnes par an (Scawthorn, 2003). En plus des nombreux blessés, il aggrave considérablement la précarité de certaines populations les obligeant éventuellement à se déplacer (par exemple lors de séisme qui s'est produit au Pakistan en 2005). Les séismes provoquent des destructions totales ou partielles des lieux de vie, mais aussi celles des infrastructures (ponts, routes, voies de chemin de fer...). Ils entraînent la rupture des conduites d'eau, de gaz et des réseaux électriques, téléphoniques pouvant causer des incendies, des explosions, des électrocutions. La maîtrise de l'aléa est complexe ; en revanche, il est possible de réduire considérablement les dommages provoqués en limitant la vulnérabilité sismique des bâtiments et des équipements, et en préparant la population à affronter ce type de danger.

II.1.2. Inondation

Une inondation peut être définie comme un phénomène de submersion temporaire, naturelle ou artificielle, d'un espace terrestre (Scarwell, Romi et al., 2004). L'aléa inondation est le risque naturel ayant le plus répandu en France (sur le plan géographique). Une commune sur trois environ est susceptible, à des degrés divers d'être touchée par des inondations (Laganier et Arnaud-Fassetta, 2006). Il y a une grande diversité des éléments déclencheurs (débordement direct, destruction de barrage, ruissellement en secteur urbain...). Les dommages causés par les inondations sont dus à des phénomènes de submersion, d'érosion et à l'agressivité des eaux polluées et/ou chargées de matériaux divers, ainsi qu'à leur mise sous pression. La mise en danger des personnes survient surtout lorsque les délais d'alerte et d'évacuation sont trop courts ou inexistantes dans le cas de crues rapides ou torrentielles, mais aussi de plaines dans les espaces urbanisés ou touristiques (campings au bord des rivières...). À ces risques, s'ajoutent isolement, déplacement, électrocution, blessures multiples ainsi que séquelles psychologiques. La coupure des voies de communications, la perturbation des réseaux enterrés ou de surface risquent de ralentir l'intervention des secours. Les dommages aux biens mobiliers et immobiliers entraînent le plus souvent un ralentissement du ravitaillement et des activités avec chômage technique. On estime ainsi les dommages indirects supérieurs en réalité aux dommages directs.

II.1.3. Éruption volcanique

Une éruption volcanique est une ouverture du manteau terrestre créant un accès à la surface du globe depuis les profondeurs de la Terre. Le volcan permet l'émission de matériaux gazeux, liquides et solides à très hautes températures. Les matériaux en fusion viennent s'épancher à la surface du sol créant des reliefs surajoutés de formes et de structures variées. L'éruption volcanique est un phénomène intermittent. Un volcan est considéré comme éteint si le temps écoulé depuis sa dernière éruption est supérieur à la moyenne des périodes de sommeil passées, ce qui ne veut pas dire qu'il ne peut se réveiller un jour (Ministère de l'Écologie, 2009). Certaines éruptions peuvent être très meurtrières directement ou indirectement : personnes tuées ou blessées, déplacées, sans abri, voire confrontées aux famines... Les dégâts peuvent être importants en raison de la forte densité humaine sur les flancs des volcans due à la richesse du sol, à l'exiguïté des lieux notamment dans les îles, mais aussi aux difficultés à se protéger physiquement, et à l'absence de système de surveillance pour les pays en développement. Les éruptions volcaniques peuvent provoquer des

dommages très importants allant jusqu'à la destruction des bâtiments, des ouvrages (ponts, routes, adduction d'eau...), des équipements entraînant une paralysie des services publics.

II.1.4. Glissement de terrain

Les mouvements de terrain regroupent un ensemble de déplacements, plus ou moins brutaux, du sol ou du sous-sol, d'origine naturelle ou anthropique. Ils peuvent être regroupés en deux grandes catégories, à savoir les processus lents et continus (tels que les affaissements, tassements...), et les événements plus rapides et discontinus (les effondrements, les éboulements, les chutes de pierres, etc.) (Ministère de l'Ecologie, 2009). Les glissements de terrain ne sont pas parmi les phénomènes les plus meurtriers, pourtant on dénombre une dizaine de morts par an en France, résultant essentiellement des mouvements rapides. Ils peuvent provoquer en revanche des endommagements, des destructions de bâtiments et d'ouvrages. Cela induisant interruption d'activité, pertes de production, obstruction de voies de communication...

II.1.5. Avalanche

Les avalanches correspondent à un glissement d'une masse de neige sur un sol en pente. Il s'agit d'un écoulement gravitaire rapide composé de différentes tailles de blocs de neige, dû à une rupture d'équilibre dans le manteau neigeux. Cette masse varie de quelques dizaines de mètres cubes à quelques centaines de milliers de mètres cubes. (Ma, 2008).

Le risque humain est de plus en plus souvent individuel. La survie dépend de la durée et de la profondeur d'ensevelissement (les chances de survie descendant très vite au delà du quart d'heure d'ensevelissement). L'avalanche est aussi susceptible de provoquer des dommages aux bâtiments, mais surtout de bloquer l'activité (obstruction des voies de communication, atteintes aux équipements...)

II.1.6. Feu de forêt

Les feux de forêts sont des sinistres qui se déclarent et se propagent dans des formations boisées d'une surface minimale d'un hectare, telles que les forêts ou des formations subforestières (maquis ou garrigue) (Ministère de l'Ecologie, 2009). Bien que considéré comme une catastrophe naturelle, l'incendie de forêt trouve la plupart du temps son origine dans l'activité humaine. Plus que les

conséquences humaines (non négligeables tout de même), ce sont surtout les conséquences matérielles et environnementales qui peuvent être catastrophiques.

II.1.7. Submersion marine

Un raz-de-marée ou tsunami (mot japonais signifiant « vague de port ») est une onde se propageant sous l'eau à très grande vitesse (environ 800 km/h). Cette onde est due à un mouvement d'eau de grande ampleur pouvant résulter d'une éruption volcanique ou d'un séisme sous-marin. A l'approche des côtes, l'onde forme sur les fonds sous-marins une vague pouvant atteindre plusieurs dizaines de mètres de hauteur qui déferle alors sur les terres, provoquant dans les zones très peuplées des dommages considérables. La plus importante caractéristique d'un tsunami est sa capacité à se propager à travers un océan entier. Des côtes situées à des milliers de kilomètres de l'épicentre peuvent être frappées, et de manière très meurtrière et dévastatrice. Les tsunamis peuvent être extrêmement meurtriers (environ de 226 000 morts lors du Tsunami de 2004 dans l'Océan Indien (Charbon, 2008)). Il faut en plus ajouter aux dégâts directs causés par la vague, les dégâts indirects (dus à la destruction de matériels) qui peuvent accroître la précarité de certaines populations. Les tsunamis provoquent des destructions totales ou partielles des bâtiments et des infrastructures (ponts, routes, voies de chemin de fer...) placés à proximité de la cote. Ils peuvent aussi entraîner la rupture des réseaux (au, gaz, électricité...). Ils sont extrêmement dommageables pour l'activité côtière (destruction de bateau, dommage sur les infrastructures portuaires...).

II.1.8. Tempêtes

Une tempête correspond à l'évolution d'une perturbation atmosphérique ou d'une dépression, dans laquelle se confrontent deux masses d'air bien distinctes par les températures, l'humidité... La tempête est définie par des vents moyens supérieurs à 89 km/h (force du vent supérieur à 10 sur l'échelle de Beaufort) (Antoine, 2008). En Europe, le risque de tempête concerne en premier lieu le nord du continent situé sur la trajectoire d'une grande partie des perturbations atmosphériques. En France, l'ensemble des zones littorales sont les plus concernées telles que la façade atlantique et les côtes de la Manche. Selon Météo France, en France chaque année, une tempête sur dix peut être qualifiée de « forte » selon le critère utilisé par cet organisme si au moins 20 % des stations départementales enregistrent un vent maximal instantané quotidien pouvant atteindre 200 km/h. Du fait de la pluralité des effets (vents, pluies, vagues...) et des zones géographiques touchées, les conséquences sont importantes pour les hommes, les activités et l'environnement. Les tempêtes

peuvent faire de nombreuses victimes (sans-abri, blessés et morts). Elles peuvent causer des destructions, détériorations et dommages aux bâtis et aux biens, aux ouvrages comme les ponts, les routes... Elles sont aussi responsables de destructions des réseaux électriques, téléphoniques...

II.1.9. Cyclone

Un cyclone est une perturbation atmosphérique tourbillonnaire, de grande échelle, due à une chute importante de la pression atmosphérique. Elle se rencontre surtout dans les régions tropicales. Un cyclone est caractérisé par des pluies diluviennes et des vents très violents jusqu'à 350 Km/h, tournant dans le sens des aiguilles d'une montre dans l'hémisphère sud ou dans le sens inverse dans l'hémisphère nord ; d'une durée de vie de quelques heures à une trentaine de jours, les vents les plus violents se rencontrent autour de l'œil, qui est une zone de calme. Dû pour l'essentiel à l'évaporation de l'eau de mer, le cyclone ne peut prendre naissance que sur les zones océaniques. Le cyclone est le phénomène météorologique le plus destructeur et il entraîne des dégâts très importants, jusqu'à 100 Km de l'œil. En moyenne les cyclones sont responsables de 6 000 morts chaque année. En plus de cela, les conséquences sur les biens matériels (bâtiments, ouvrages, équipement...) peuvent être très lourdes. Le coût des dommages causés par le cyclone Katrina qui s'est abattu aux Etats-Unis en 2005 s'élèverait à 81 milliards de dollars (Knabb, Rhome et al., 2005).

II.1.10. Tornade

Les tornades sont des tourbillons d'air violents qui deviennent souvent visibles sous la forme d'un entonnoir s'étirant de la base d'un nuage jusqu'au sol. Cette perturbation atmosphérique tourbillonnante, de petite dimension mais aux effets destructeurs, crée des vents qui peuvent atteindre des vitesses allant jusqu'à 500 km/h (Antoine, 2008). Elles sont le résultat de la rencontre d'une masse d'air chaud instable et d'une masse d'air froid. Les tornades peuvent faire de nombreuses victimes ; sans-abri, blessés et morts. Les vents violents des tornades détruisent des immeubles et projettent des objets lourds à de grandes distances. Des objets tels que des morceaux de toit peuvent voyager sur des dizaines de kilomètres. La plupart des débris vont retomber à gauche du sillon creusé par le passage de la tornade et vont être disposés en bandes bien définies selon leur poids. Enfin, ces grands tourbillons peuvent soulever des débris à plusieurs kilomètres d'altitude et les emporter sur plus de 300 kilomètres en moyenne.

II.1.11. Changement climatique

Le 16 novembre 2007, le GIEC (Groupe d'experts intergouvernementaux sur l'évolution du climat), instance qui fait presque consensus dans le monde scientifique, a publié un rapport de synthèse sur le changement climatique ; le rapport commence de cette façon (GIEC, 2007):

« Warming of the climate system is unequivocal, as is now evident from observations of increases in global average air and ocean temperatures, widespread melting of snow and ice and rising global average sea level »

Les dommages causés par le réchauffement climatique sont surtout d'ordre indirect. Il va tendre à renforcer d'autres phénomènes qui existent déjà. Le GIEC a exposé dans son rapport différentes conséquences que pourrait avoir le changement climatique :

- Journées et nuits froides plus chaudes et moins nombreuses
- Journées et nuits chaudes plus fréquentes sur la plupart des régions terrestres.
- Augmentation de la fréquence des canicules sur la plupart des régions terrestres
- Augmentations de la fréquence des événements de fortes précipitations sur la plupart des régions
- Augmentation des régions touchées par la sécheresse
- Augmentation de l'activité de cyclones tropicaux majeurs
- Augmentation de la fréquence d'élévation extrême du niveau de la mer

Ces conséquences ne seront probablement pas les seules. D'autres pourraient aussi pourraient être envisagées (réduction des terres arables et donc de potentielles famines, guerres pour les ressources, extension des zones de maladies tropicales, mutation de virus...). De nombreux pays, dont la France, ont commencé à mettre en place des actions préventives en vue de se protéger des conséquences prévisibles du changement climatique.

II.2. Risques politiques

Le risque politique résulte soit de décisions, soit d'événements de caractère politique, tels que les guerres, les coups d'Etat, soit d'une modification de la législation, soit d'une décision administrative de gel de transfert de fonds, susceptible de causer un préjudice pour l'entreprise opérant dans ou avec le pays concerné (Charbonnier, 2004). La diversité de ces risques et de leurs effets expliquent que sur le plan opérationnel le risque politique revêt des connotations différentes

selon le type de patrimoine et selon le type d'activités qu'il supporte, ou le pays dans lequel il se trouve.

II.2.1. Changement réglementaire

C'est le plus courant des risques politiques. Le risque se traduit par l'arrivée d'une nouvelle réglementation pouvant affecter le patrimoine immobilier. Le changement réglementaire se fait pratiquement tout le temps dans le sens d'une augmentation des contraintes pour le gestionnaire de patrimoine. C'est un risque très important qui est souvent maîtrisé, ou au moins considéré par les services de patrimoine. Le *Chapitre Premier* expose la place particulière de la réglementation pour la gestion de patrimoine immobilier.

II.2.2. Changement de gouvernement

Un changement de gouvernement à la tête de l'Etat peut avoir des répercussions sur le patrimoine immobilier. Dans le cadre d'une passation démocratique de pouvoir, les conséquences pourront être une inflexion de la politique pratiquée. Celle-ci pourra avoir une influence notamment sur la réglementation et sur les lois pouvant affecter les ouvrages. Rentrent aussi dans ce type de risque, les coups d'Etat ou les changements non démocratiques de pouvoir. Dans ce cas, les risques sont bien plus importants, car les inflexions et les choix politiques seront plus marqués.

II.2.3. Risque de société

Le risque de société est lié aux interactions de personnes dans un système composé d'un groupe d'individus. Il se traduit par des dysfonctionnements de diverses sortes dont peuvent résulter des dommages aux biens et aux personnes (Ministère de l'Ecologie, 2009). Ce risque peut prendre des apparences très variées. Parmi ces risques, on peut mentionner en premier lieu les mouvements sociaux (pouvant amener à la réquisition de bâtiments, à des blocages de voies de communication...) qui tendent à se durcir ces dernières années en France (et qui voient ainsi leurs conséquences potentielles s'aggraver).

II.2.4. Guerre et conflits

Les guerres et les conflits (guerres civiles...) ont bien sûr une influence très importante sur le patrimoine immobilier. C'est un risque majeur à prendre en compte dès que l'entreprise dispose de biens immobiliers dans un pays susceptible d'être le siège d'une guerre.

II.3. Risques de malveillance

Nous regrouperons sous le terme *malveillance*, tous les risques provoqués intentionnellement par une entité humaine (personne ou groupe de personnes). La particularité de ce type de risque est qu'il s'adapte dynamiquement aux enjeux et aux parades. Cela rend nettement plus délicat la diminution de ce risque.

II.3.1. Vol

Le vol est l'un des actes de malveillance les plus répandus. Le patrimoine immobilier est directement concerné, non qu'il soit susceptible d'être volé (bien que certains équipements intégrés au patrimoine puissent l'être), mais surtout parce qu'il a un rôle de protection vis-à-vis du vol. C'est en effet, au service de patrimoine immobilier que revient en général la charge de sécuriser les ouvertures (système de badge, gestion des clefs...) pour limiter les intrusions.

II.3.2. Atteinte aux biens et aux personnes

L'atteinte aux biens et aux personnes peut revêtir différents aspects aux conséquences variées allant du tag à l'incendie volontaire. Il est à noter que pour ce dernier cas, la distinction qui se fera par rapport à l'incendie accidentel est la volonté manifeste de nuire. Il y a alors possibilité pour le responsable de déjouer les systèmes de sécurité (coupure de l'alarme, désactivation des sprinklers...) renforçant ainsi la gravité de l'accident.

II.3.3. Acte de terrorisme

Les actes de terrorisme sont des cas extrêmes de risque de malveillance. Ils sont souvent l'œuvre de groupes organisés. Les actions peuvent être planifiées et préparées, de sorte qu'elles peuvent amener à des conséquences extrêmement graves. Il est très difficile de s'en prémunir. En revanche, la probabilité d'un attentat terroriste dépend beaucoup du type de patrimoine. Seuls les patrimoines

stratégiques, c'est-à-dire ici, ceux porteurs d'une forte symbolique (ambassade, monument historique, bâtiment appartenant à une multinationale...) ont une probabilité non négligeable d'être touchés par un tel acte. De fait, seul ce type de patrimoine devrait considérer ce risque.

II.4. Risques économiques

Les entreprises sont aux prises d'une économie globale. Le contrôle de chaque entreprise sur le marché mondial est limité. L'évolution de l'économie mondiale est en tout cas incertaine et son impact sur les entreprises est majeur. Les temps de crises que nous traversons ne cessent de le rappeler. L'économie externe à l'entreprise a des répercussions sur l'entreprise elle-même mais aussi de façons directes ou indirectes sur la gestion de patrimoine immobilier. Cela se manifeste par toute une gamme de risques aux conséquences variées mais rarement négligeables.

II. 4.1. Evolution du marché de l'immobilier

Les bâtiments ont une valeur marchande en soi. Pour la plupart des entreprises, la stratégie de gestion de patrimoine doit prendre en compte cette valeur du bien. Mais celle-ci est loin d'être fixe et stable. Au prise avec la loi de l'offre et de la demande et d'autres données complexes à analyser, le prix de l'immobilier est difficile à prévoir, en tout cas soumis à incertitude (des débats d'experts dans ce domaine en attestent). Cela constitue ainsi un risque très important pour la gestion de patrimoine immobilier.

II.4.2. Variation du coût des opérations de travaux

Les opérations de travaux, en particulier celles de constructions constituent un pan plus importants de la gestion de patrimoine immobilier. Or ces coûts peuvent varier de façon importante dans le temps. Il peut y avoir plusieurs raisons à cela, telles que l'évolution des prix des matériaux de construction ou l'offre en termes d'entreprises de construction (et incidemment, leur santé financière).

II.5. Risques industriels

Les risques industriels peuvent être endogènes à l'activité mais aussi exogène. La proximité d'un site industriel (centrale nucléaire, usine de procédé chimique...) peut être source de risque pour le

gestionnaire de patrimoine. Bien évidemment, la capacité d'action de l'entreprise sur ces risques est bien moindre que pour des risques industriels endogènes. Mais ils doivent tout de même être considérés.

Annexe 2 : Enquête sur le risque dans la gestion de patrimoine immobilier

Introduction

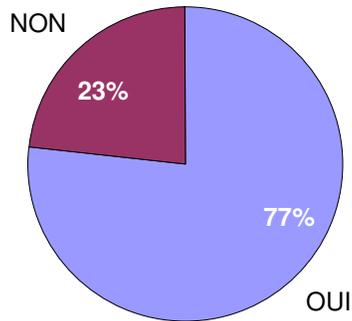
Nous avons réalisé en 2008 une enquête destinée aux gestionnaires de patrimoine afin de mieux connaître leur perception de la notion de risque, les pratiques de leur entreprise ainsi que leurs attentes à ce sujet. Pour remplir cet objectif, nous avons proposé un questionnaire en ligne contenant une trentaine de questions. Ce questionnaire a été soumis aux personnes ayant téléchargé le livre en ligne *Gestion du patrimoine immobilier - les activités de référence* (Bonetto et Sauce, 2006). Plus d'une cinquantaine d'entreprise ont répondu à cette enquête dont voici les résultats.

I. Sur les personnes interrogées

I.1. Patrimoine immobilier

La plupart des personnes interrogées sont impliquées dans la gestion de patrimoine (Figure 41), ce qui est peu étonnant au vue de la diffusion du questionnaire. Il y a toutefois une grande variabilité des fonctions exercées au sein de ce service, même si près d'un tiers disent travailler dans le pilotage du service de patrimoine.

Êtes vous impliqué dans la gestion de patrimoine immobilier ?



Quel est votre rôle ?

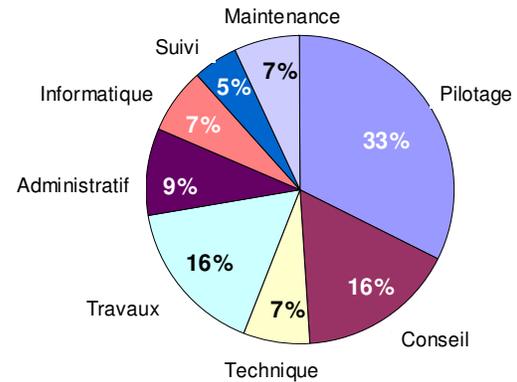
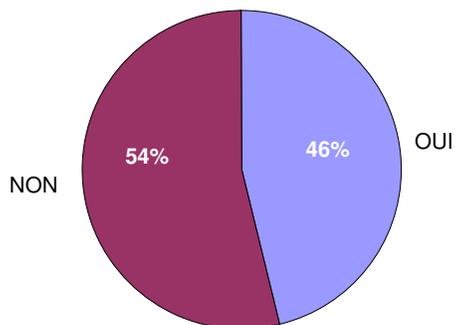


Figure 41 : Enquête – Interrogés/Patrimoine immobilier

I.2. Risque

Un peu moins de la moitié des sondés sont impliqués dans la gestion de risque (Figure 42). Il y a souvent une distinction entre le service de patrimoine immobilier et celui de gestion de risque. Pourtant, ne serait ce que par ce qu'ils ont répondu à cette enquête en entier (ouvertement affichée comme traitant du risque dans la gestion de patrimoine), il faut noter un intérêt à ce domaine chez les sondés. Il y a une grande variété des fonctions exercées dans ce service, même si là encore, on peut remarquer une légère dominance de la fonction de pilotage (24%).

Êtes-vous impliqué dans la gestion des risques ?



Quel est votre rôle ?

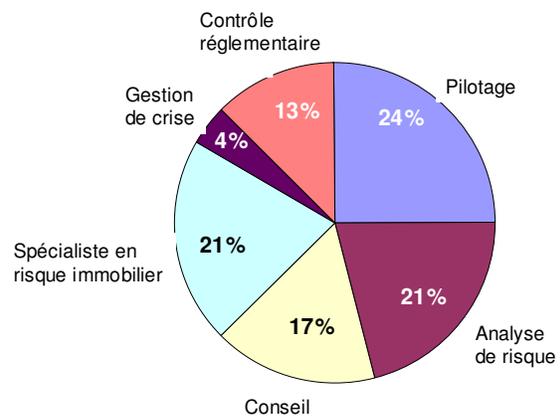


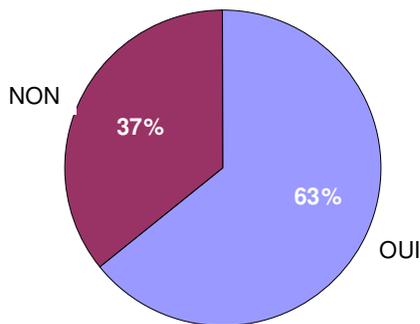
Figure 42 : Enquête – Interrogés/Risque

II. Quant au patrimoine immobilier

II.1. Service de gestion de patrimoine

Dans près de deux tiers des entreprises, on trouve un service de gestion de patrimoine immobilier (Figure 43). Mais la taille de ce service est très variable (de 2 à 400 personnes). Il est possible d’imaginer que l’organisation et les prérogatives de ces services sont alors très différentes. La moyenne de 49 personnes impliquées dans ce service atteste tout de même de son importance pour l’entreprise.

Votre entreprise dispose-t-elle d’un service ou d’une direction de gestion de patrimoine ?



Combien de personnes sont impliquées dans ce service ?

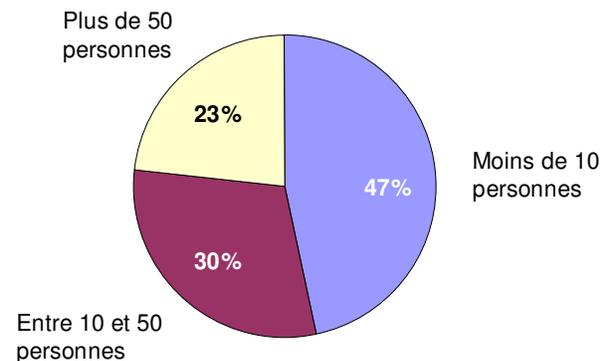


Figure 43 : Enquête – Patrimoine/Fonction

II.2. Type de patrimoine

Le type de patrimoine le plus cité est évidemment le bâtiment (plus de 90% des sondés ont cité ce type de patrimoine) qui reste l’élément de base de tout patrimoine immobilier (Figure 44). Les terrains (42%) sont aussi, dans une moindre mesure, un élément important. Viennent ensuite les équipements techniques (35%) et les infrastructures (29%) qui sont notamment citées par les responsables de patrimoine immobilier public.

Quel type de patrimoine gère votre entreprise (terrain, bâti, équipement technique, infrastructure (voirie, éclairage, mobilier urbain, etc.)) ?

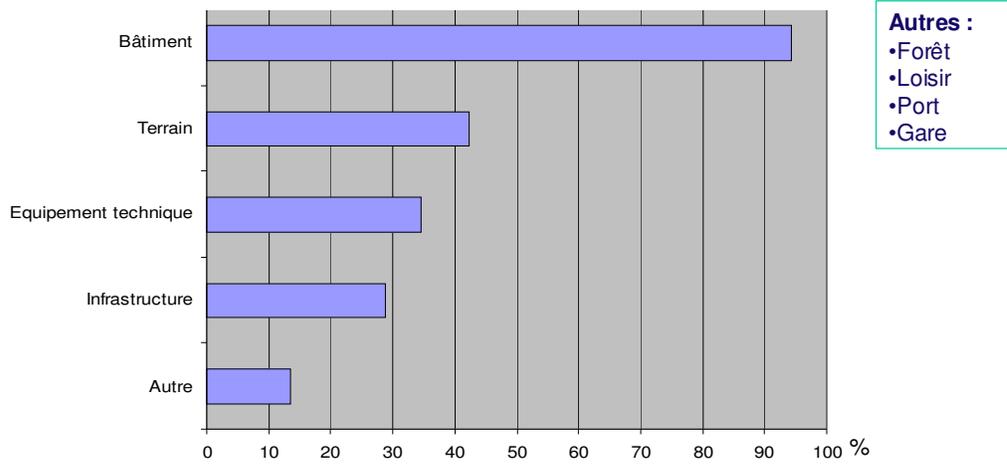


Figure 44 : Enquête – Patrimoine/Type

Les types de bâtiments gérés sont très diversifiés même si les immeubles de bureau (22%) et de type tertiaire (20%) sont ceux qui sont le plus cités (Figure 45). De la même façon pour les infrastructures, on retrouve en parts égales, ce qui touche aux VRD (47%), l'éclairage (40%) et le mobilier urbain (40%). Souvent ces trois éléments sont traités par les mêmes services.

Quel type de patrimoine gère votre entreprise ? –Détails-

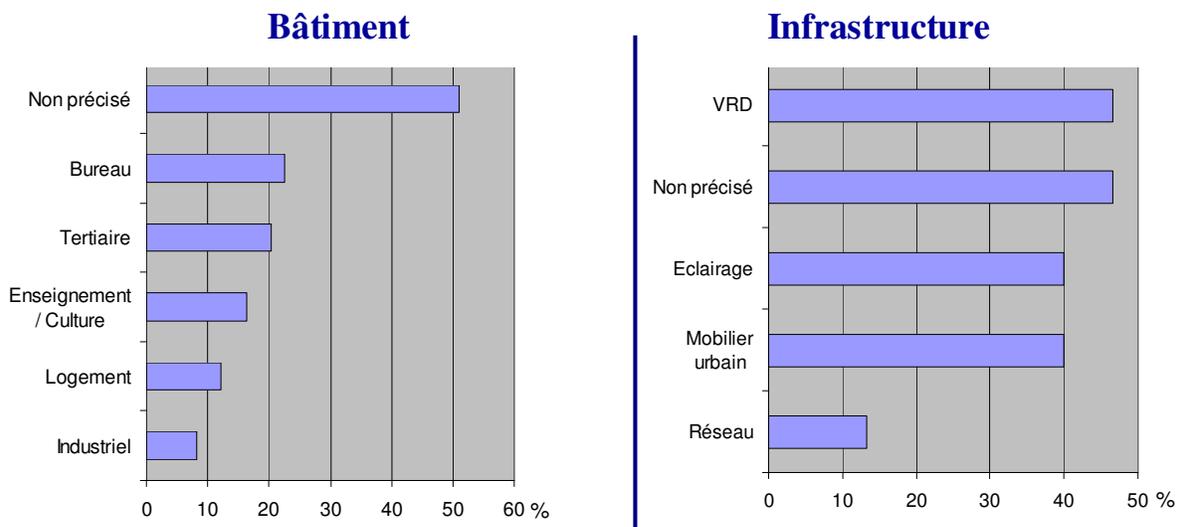


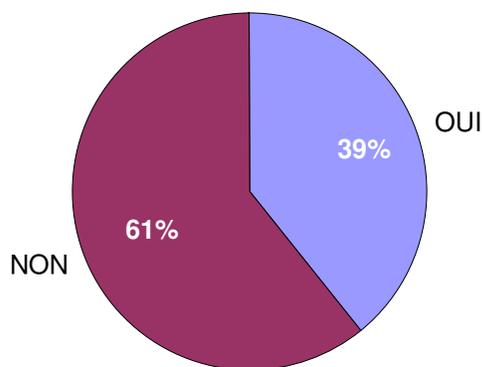
Figure 45 : Enquête – Patrimoine/Type – détails -

III. Face aux risques

III.1. Service de gestion des risques

Seulement 39% des entreprises disposent d'un service de gestion de risque (Figure 46). Cela montre que c'est encore un domaine peu développé dans les entreprises françaises. Par ailleurs, il y a une grande diversité des noms (souvent révélateur de leur rôle) de ces services, même si le service Hygiène et Sécurité reste celui le plus cité (4 fois).

Votre entreprise dispose-t-elle d'un service ou d'une direction de gestion des risques ?



Quelle est sa dénomination ?

- ACMO
- Coordination des vigilances
- COVIRIS
- Direction de la gestion des risques
- Direction de la Prévention des Risques
- Direction de l'audit, des risques et du dev. durable
- Direction du contrôle et prévention des risques
- DRSCI
- Hygiène et sécurité (x4)
- Risk Management
- Sécurité & Prévention
- Sécurité des bâtiments
- Sécurité travail et incendie
- Service opérationnel des risques majeurs
- Service prévention
- To Be Conform

Figure 46 : Enquête – Risque/Service

Les services de gestion de risques sont souvent réduits à quelques personnes (moyenne de 4,8 contre 49 pour le service de gestion de patrimoine) (Figure 47). Cela confirme le fait que cela n'est pas encore un enjeu décisif pour les entreprises.

Combien de personnes sont impliquées dans ce service ?

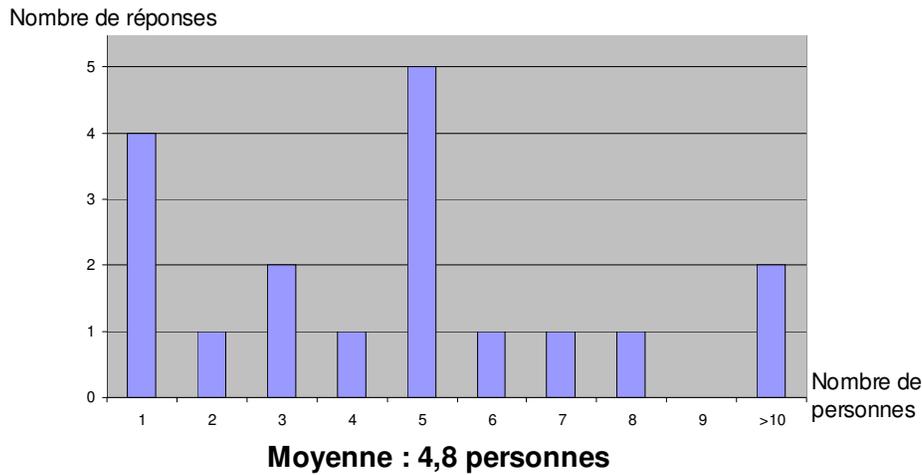
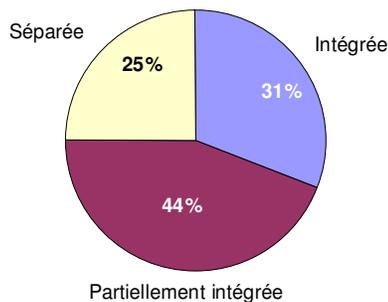


Figure 47: Enquête – Risque/Service – importance -

III.2. Du lien entre risque et patrimoine immobilier

Il n'y a pas de consensus sur le lien entre gestion de risque et gestion de patrimoine (d'autant que derrière le terme « partiellement intégrée » peuvent se trouver des réalités très différentes) (Figure 48). Le fait que l'analyse des risques liés au patrimoine immobilier n'est réalisée que dans une entreprise sur deux va dans le même sens. La gestion des risques au niveau de la gestion de patrimoine n'est pas encore très répandue.

Quelle est la relation entre la gestion des risques et la gestion de patrimoine immobilier ?



Est ce que les risques liés au patrimoine immobilier sont identifiés et évalués ?

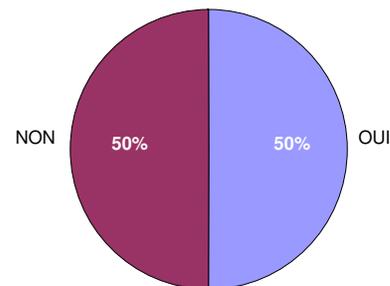
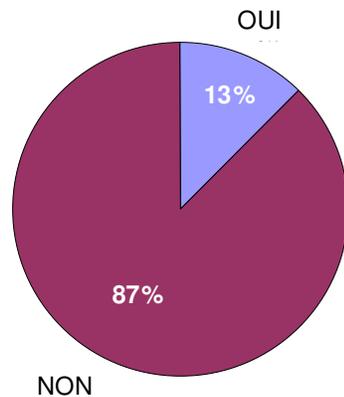


Figure 48 : Enquête – Risque/Lien Patrimoine

III.3. Spécialiste

Très peu d'entreprises ont dans leur service de patrimoine des spécialistes du risque, confirmant la séparation entre les deux services (Figure 49). Toutefois, parmi celles qui en disposent, ce sont surtout des spécialistes en réglementation (l'un des points clefs de la gestion du risque immobilier).

Le service de gestion de patrimoine comprend-il des spécialistes du risque ?



Précisez :

- Spécialiste réglementation (x3)
- Spécialiste interne au service (x2)
- Spécialiste incendie
- Spécialiste électricité
- Spécialiste risque hospitalier

Figure 49 : Enquête – Risque/Spécialistes

III.4. Aléa

Les aléas techniques (87 %) et réglementaires (83%), puis dans une moindre mesure les aléas humains (65%), sont ceux qui sont le plus considérés dans les entreprises (Figure 50). Cela confirme l'importance de la réglementation dans la gestion des risques immobiliers. L'aléa technique est aussi l'une des problématiques fondamentales de la gestion de patrimoine. Il n'est donc pas étonnant de la retrouver à ce niveau. L'aléa humain (qu'il soit volontaire (62%) ou involontaire (66%)) est largement considéré bien que ce soit un élément plus complexe à situer au niveau de la gestion de patrimoine.

Quels sont les aléas pris en compte dans votre entreprise ?

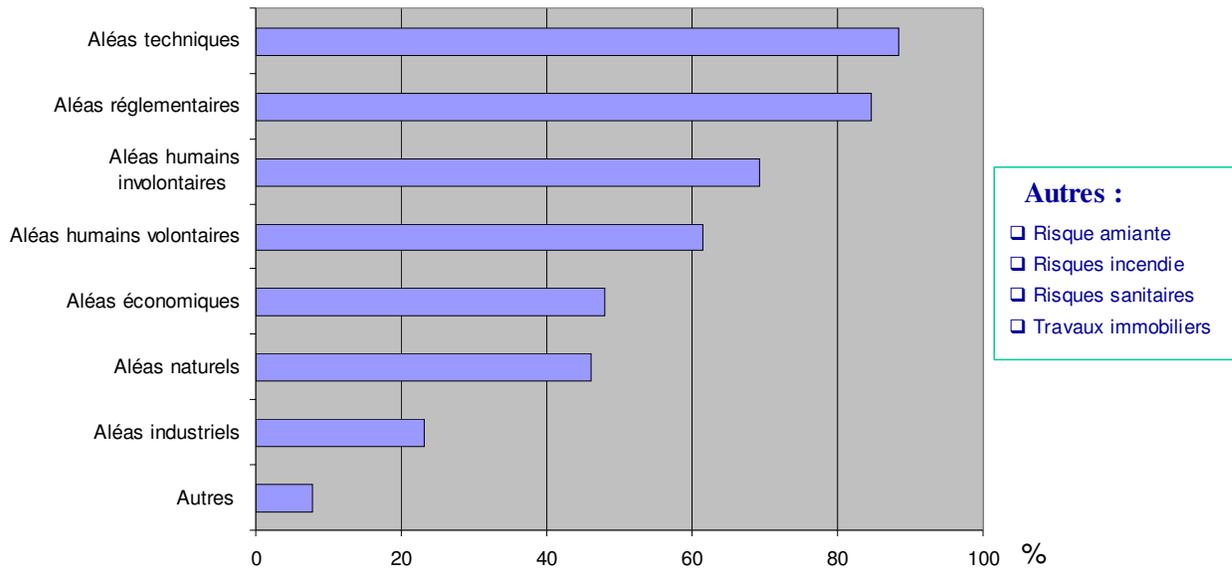


Figure 50 : Enquête – Risque/aléas

III.5. Enjeux

L'enjeu environnemental (85%) est un point fondamental. C'est l'enjeu le plus cité. Cela confirme l'importance de l'environnement pour la gestion de patrimoine (renforcé par l'effet Grenelle de l'environnement) (Figure 51). Les autres enjeux les plus cités sont ensuite ceux immobiliers (77%), humains (73%) et matériels (71%). Les enjeux matériels et immobiliers en s'intéressant directement aux dommages sur le patrimoine immobilier sont assez évidents. L'enjeu humain est souvent celui qui est le plus considéré en gestion de risque. Même s'il n'est ici pas en première position, il est normal de le retrouver à un niveau très élevé.

Quels sont les enjeux pris en compte dans votre entreprise ?

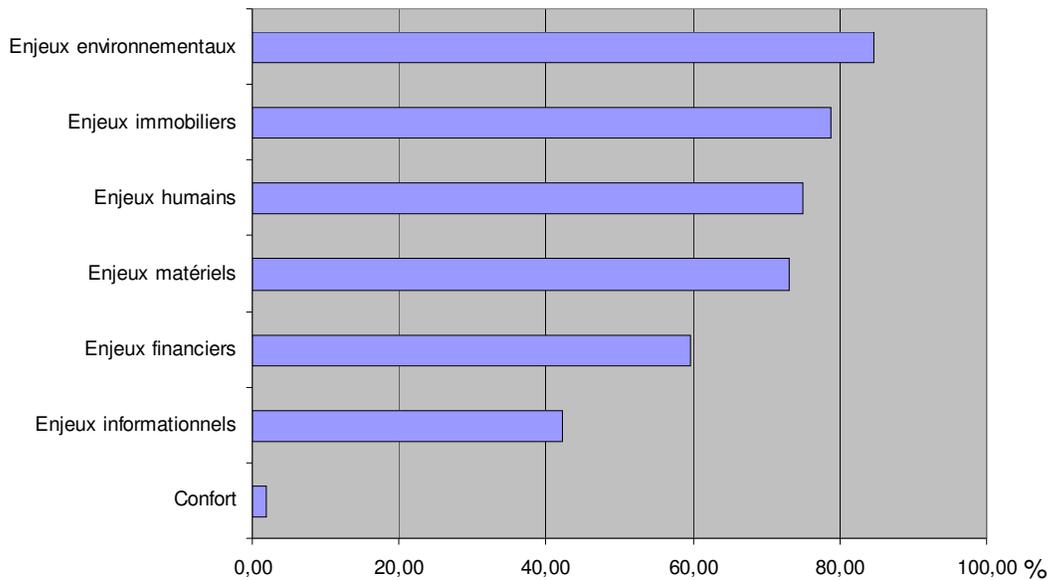
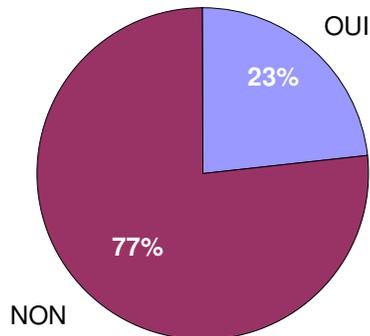


Figure 51 : Enquête –Risque/enjeux

III.6. Méthodes et outils

Seules 23% des entreprises utilisent une méthode d'analyse des risques (Figure 52). Cela peut être dû à deux choses : le manque de méthode véritablement adaptée et le manque de maturité des entreprises dans ce domaine. Il y a de plus une grande disparité des méthodes utilisées (objectif, formalisation, niveau de détails,...).

Est ce que des méthodes sont utilisées pour analyser les risques ?



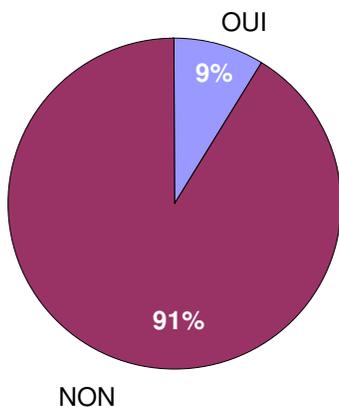
Lesquelles ?

- AMARIS
- AMDEC (x2)
- Diagnostics spécialisés, coordonnateurs SPS
- Document unique de prévention, DTA, passage de bureaux de contrôle...
- Documentations diverses
- Exploitation des rapports de contrôles techniques réglementaires, veille sur site
- Grilles de critères internes.
- Méthode pragmatiques basées sur l'expérience et les observations du terrain
- Plan de prévention systématique/Permis feu/Audit sécurité

Figure 52 : Enquête – Risque/Méthode

Moins de 10% des sondés prétendent disposer d'outils logiciels de gestion de risques (Figure 53). Comme pour les méthodes cela renvoie au manque d'outils disponibles ou/et à l'appréhension des entreprises à les utiliser.

Est ce que vous disposez d'outils logiciels pour gérer les risques ?



Lesquels ?

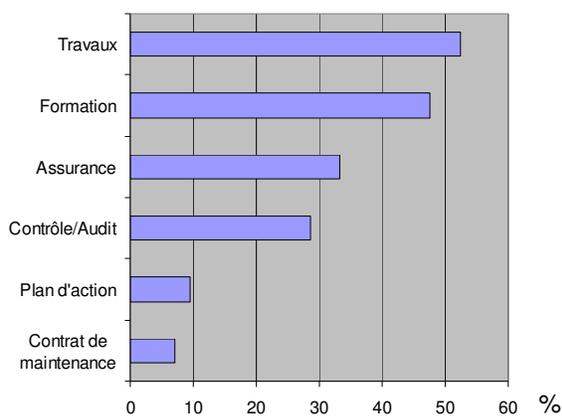
- Développements internes par la Coordination des Vigilarces pour enregistrement d'incidents.
- Externalisation sur une base et un logiciel spécialisé accessible en ligne (PROVEXI)
- Logiciel spécifique pour la gestion de patrimoine
- SIRIS

Figure 53 : Enquête – Risque/Outils

III.7. Actions

Parmi les actions de réduction de risques les plus utilisées, on retrouve les travaux (52%) qui sont des actions classiques en gestion de patrimoine, puis la formation (48%) et l'assurance (33%), deux actions très répandues en gestion de risques et enfin les contrôles (29%) (utilisés dans tout système de gestion) (Figure 54). Seul un quart des sondés disent mettre à jour l'évaluation du risque après action, c'est à dire avoir un suivi dynamique de l'évaluation du risque.

Quelles natures d'action de réduction des risques sont couramment employées dans votre entreprise (assurance, travaux, formation...)?



S'il existe un état d'évaluation du risque associé aux éléments du patrimoine, est-il mis à jour après la réalisation de ces actions ?

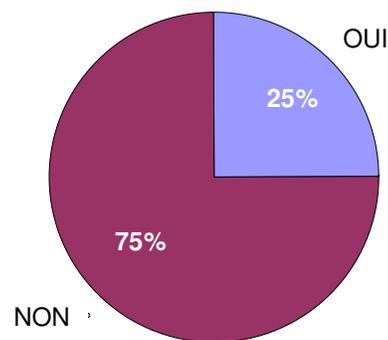


Figure 54 : Enquête – Risque/Action

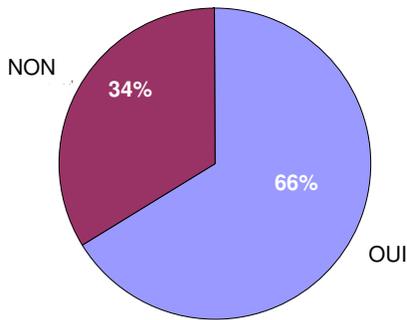
IV. Perspectives

Plus de 65% des personnes interrogées indiquent que la gestion des risques est perfectible dans leur entreprise (Figure 55). Cela signifie qu'un tiers des sondés estime qu'on ne pourrait pas l'améliorer, soit qu'elle correspond aux attentes des décideurs (donc inutile de l'améliorer), soit que l'apport de cette gestion est méconnue, soit que l'amélioration exigerait des moyens trop importants.

Près de 80% de ceux qui trouvent leur gestion des risques immobiliers perfectibles ont identifié des points à améliorer. Le premier point d'amélioration porte sur la formalisation et la méthode, à mettre en parallèle avec le faible pourcentage d'entreprises faisant appel à des méthodes

ou des outils de gestion de risque. L'analyse et le suivi des risques et des actions apparaissent aussi comme des points à faire progresser pour une partie des sondés (23% et 19% respectivement). Cela renvoie encore à des problèmes de type méthode.

La gestion des risques immobiliers vous semble-t-elle perfectible dans votre entreprise ?



En quoi ?

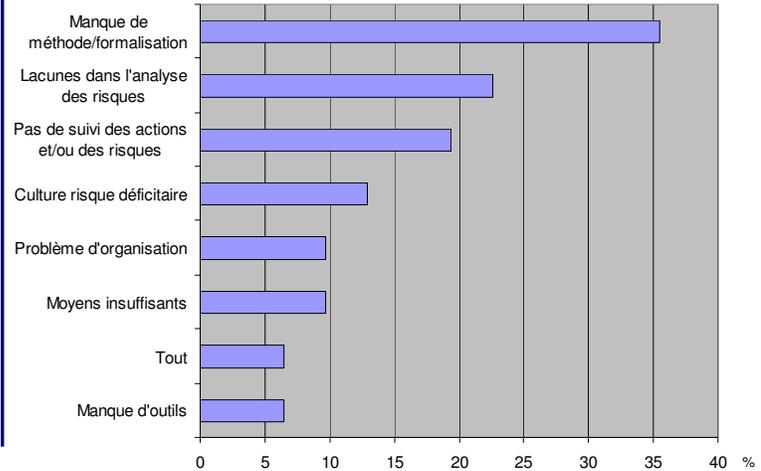


Figure 55 : Enquête – Risque/Amélioration

V. Remarques

Pour finir le questionnaire, nous avons posé la traditionnelle question des remarques pouvant être formulées. Les réponses émises par les personnes interrogées furent celles-ci :

- La gestion des risques est une composante de la politique de maintenance d'un patrimoine.
- Manque souvent de vision à moyen et long terme.
- Dans les ERP : prédominance du risque sur les personnes. Peu de prise en compte du risque immobilier.
- Les responsables de la gestion des risques immobiliers doivent être avoir des connaissances pointues sur les risques.
- Poids trop lourd de la réglementation en France.
- La gestion de risque ne résume pas à l'identification des risques.
- Mettre une procédure c'est bien mais il faut être pragmatique.

Les remarques soulèvent quelques points importants. Elles rappellent la nécessité d'avoir une vision globale (et non réduite à l'identification des risques) et à long terme, tout en gardant une profondeur de connaissance. Pourtant l'une des personnes interrogées a évoqué l'importance de rester opérationnel. Ce sont des dimensions que nous évoquons à plusieurs reprises dans cette thèse. Elles ont été bien intégrées dans notre démarche de pilotage par les risques.

VI. Analyse des résultats de l'enquête

Que pouvons-nous conclure sur cette enquête ? Le nombre de réponses peut paraître faible (56 réponses sur 450 questionnaires envoyés, soit un peu plus de 10%), cependant, il nous a tout de même permis de confirmer un certain nombre d'idées que nous pouvions avoir sur le sujet et de nous fournir quelques pistes de réflexions intéressantes. Il nous a permis de recueillir des informations provenant de structures très différentes tant par la taille (service de patrimoine allant de 2 à 400 personnes) que par le type de patrimoine. Il est intéressant aussi de noter que nous avons touché au travers de ce questionnaires des personnes occupant des activités variées au sein de la gestion de patrimoine, même si près d'un tiers ont un rôle de décideur.

Les liens entre le service de gestion de risque et celui de gestion de patrimoine sont assez ténus. De façon générale, le service de gestion de risque semble moins important que le service de gestion de patrimoine immobilier, en nombre (37% d'entreprise disposant de ce service contre 77% pour le patrimoine) et en dimension (moyenne de 4,8 personnes contre 49 pour la patrimoine).

Sur la gestion de risque, le questionnaire a mis en exergue l'importance de la réglementation (aléa retenu par 83% des sondés et présence de spécialistes), du domaine technique (aléa retenu par 87% des sondés) et des aspects environnementaux (enjeu le plus cité).

L'un des points qui a le plus retenu notre attention concerne les lacunes relevées par les sondés en matière de gestion des risques dans leur entreprise. Deux tiers des sondés estiment qu'elle est perfectible dans leur entreprise. Les principaux défauts des gestions actuelles concernent le manque de méthodes et d'outils. Les autres problèmes qui ressortent sont la difficulté d'analyse et la manque de suivi des risques et des actions.

Annexe 3 : Support logiciel

Introduction

Nous avons conçu dans le cadre de cette thèse un prototype informatique capable de supporter notre méthode. Afin d'exposer son fonctionnement, nous reprendrons ici l'exemple illustratif utilisé dans le *Chapitre Troisième*. Nous suivrons le cheminement décrit dans la Figure 56.

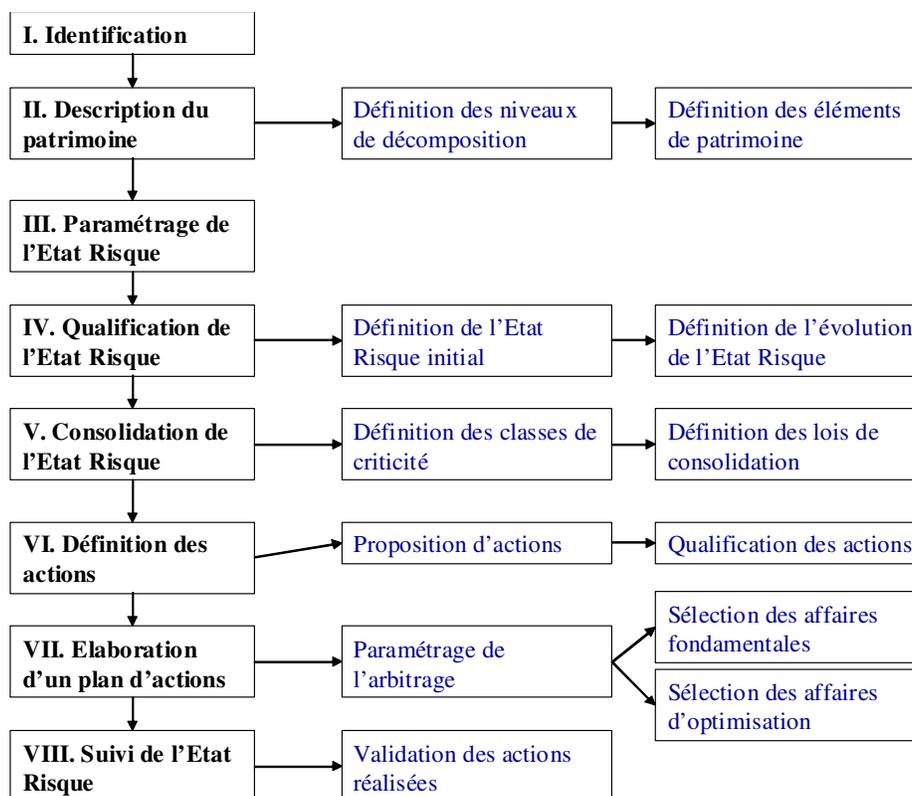


Figure 56 : Logiciel – Identification de l'acteur

I. Identification

La première phase consiste à s'identifier. Il faut avoir auparavant avoir défini les différents rôles possibles et les acteurs (reliés pour chacun à un rôle). Par défaut, nous avons introduit dans le logiciel un rôle administrateur (pouvant accéder à tout) et un acteur lié à ce rôle. Il est possible grâce à cela, d'accéder aux parties permettant de configurer les rôles et les acteurs (nous ne reviendrons pas sur cette partie dans ce document).

L'identification se déroule en trois étapes (Figure 57) :

- 1 : page de présentation du logiciel → Bouton *Entrer*
- 2 : nécessité de s'identifier pour accéder aux différents menus → Bouton *S'Identifier*
- 3 : identification : il faut entrer son nom d'*Utilisateur* et son *Mot de passe*

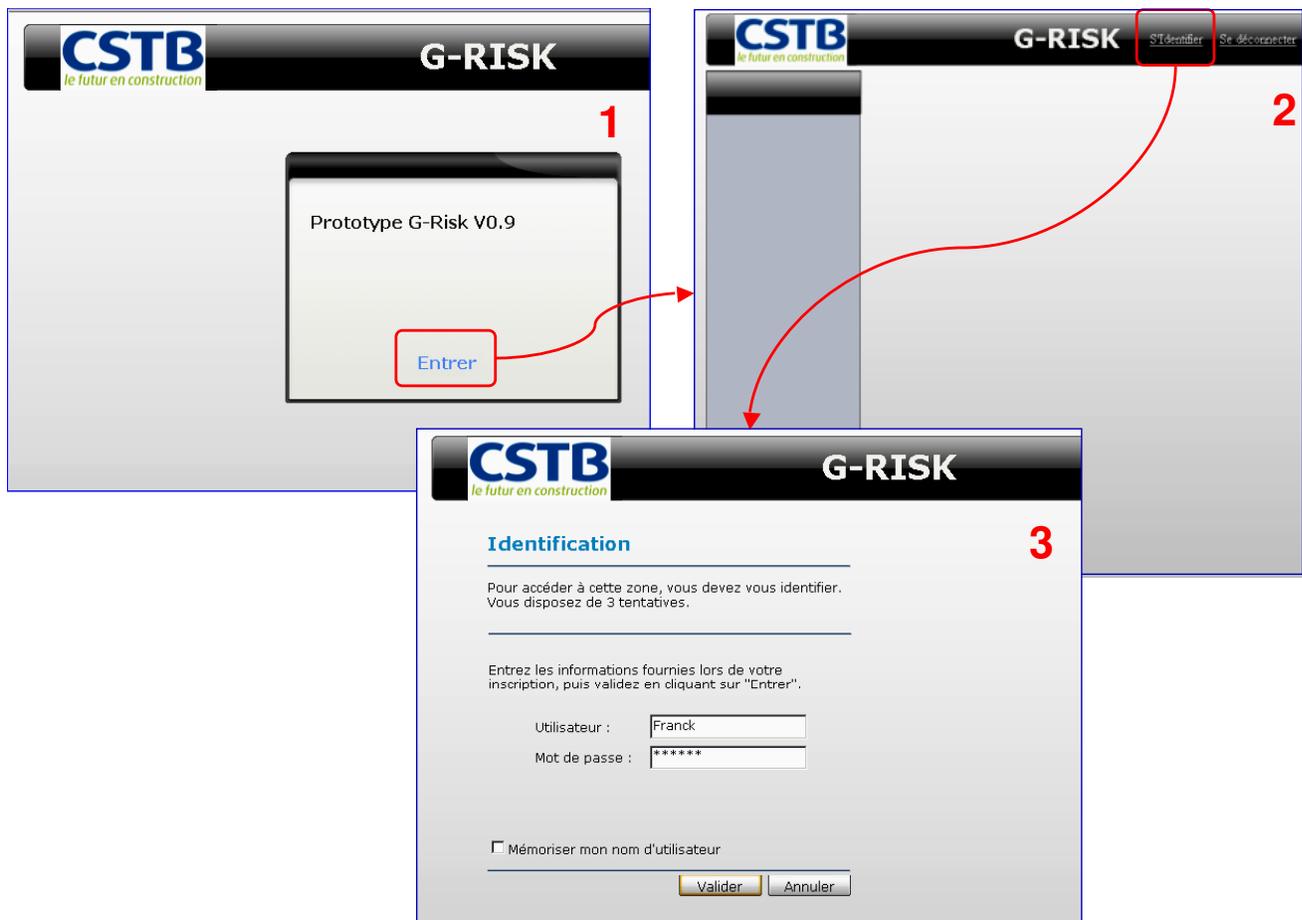


Figure 57 : Logiciel – Identification de l'acteur

II. Description du patrimoine

Une fois que l'utilisateur est identifié, il peut, selon son rôle, accéder à différentes parties du logiciel (dans l'exemple présenté, nous avons utilisé un rôle administrateur pouvant accéder à toutes les parties ; certaines peuvent être inaccessibles à certains acteurs).

Il faut commencer par décrire le patrimoine immobilier (Figure 58)

4 : menu d'accès aux différentes fonctionnalités → Bouton *DAME* pour définir les règles de description ; bouton *Décomposition arborescente du patrimoine* pour définir les éléments de patrimoine.

5 : définition des méta-objets et des relations entre eux

6 : définition des objets (appartenant à des méta-objets) et des liens entre eux



Figure 58 : Logiciel – Description du patrimoine

III. Paramétrages

Avant de pouvoir évaluer l'Etat Risque des différents éléments, il faut définir les paramètres de l'étude (règles de modélisation). Il faut d'abord entrer les paramètres généraux (Figure 59)

7 : dans le menu général → Bouton *Qualification de l'Etat Risque*

8 : dans la page *Etat Risque* → Bouton *Paramètres*

9 : accès aux différents types de paramètres → Bouton *Paramètres généraux*

10 : définition des notes minimales et maximums, des années de début et de fin

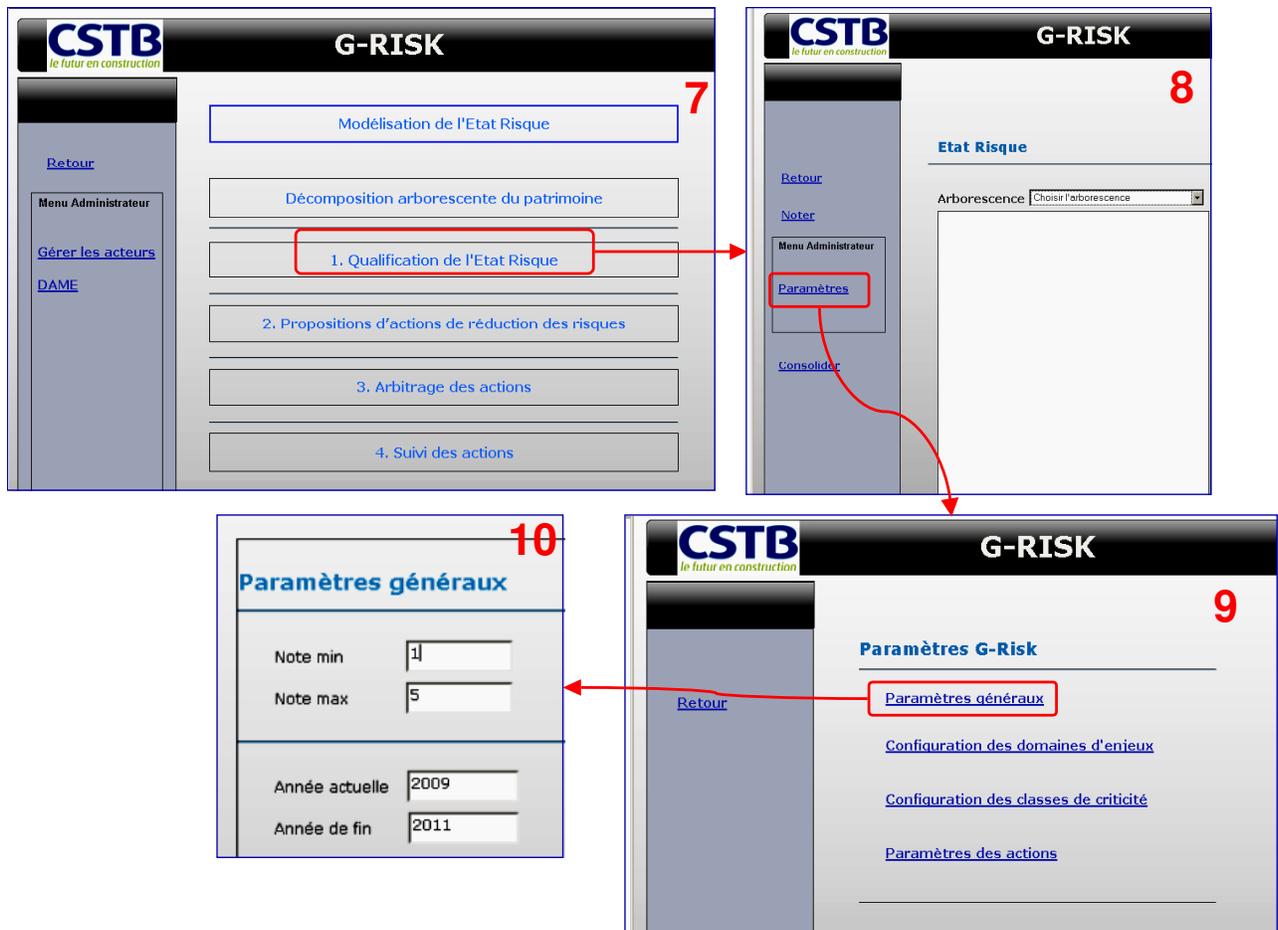


Figure 59 : Logiciel – Accès aux paramètres généraux

Il est alors possible de définir les domaines d'enjeux et les grilles de qualification (Figure 60) :

11 : dans le menu des paramètres → Bouton *Configuration des domaines d'enjeux*

12 : définition des domaines d'enjeux → Bouton *Grille de qualification*

13 : définition des grilles de qualification

The figure illustrates the configuration process in the G-RISK software. It is divided into three numbered steps:

- Step 11:** The 'Paramètres G-Risk' screen. A red box highlights the 'Configuration des domaines d'enjeux' button, with an arrow pointing to the next screen.
- Step 12:** The 'Domaine d'enjeux' screen. A red box highlights the 'Grille de qualification' button, with an arrow pointing to the final screen.
- Step 13:** The 'Grille de qualification' screen. A dropdown menu is set to 'Sécurité'. Below it is a table with the following data:

Valeur	Description
5,00	Sécurité assurée : La probabilité qu'une personne soit blessée est presque nulle.
4,00	Sécurité presque assurée : La probabilité qu'une personne soit blessée même d'une
3,00	Sécurité moyenne : La probabilité qu'une personne soit blessée d'une façon autre qu
2,00	Sécurité menacée : Il y a une probabilité faible mais non négligeable de blessures gra
1,00	Sécurité très menacée : Il y a une probabilité non négligeable de blessures graves v

Figure 60 : Logiciel – Définition des domaines d'enjeux

Il reste à définir les classes de criticité et les propriétés (champs de moyen) des actions (Figure 61) :

14 : dans le menu des paramètres → Bouton *Configuration des classes de criticité* pour définir les classes de criticité ; bouton *Paramètres des actions* pour définir les propriétés des actions

15 : définition des classes de criticité et des valeurs de criticité associées

16 : définition des propriétés des actions

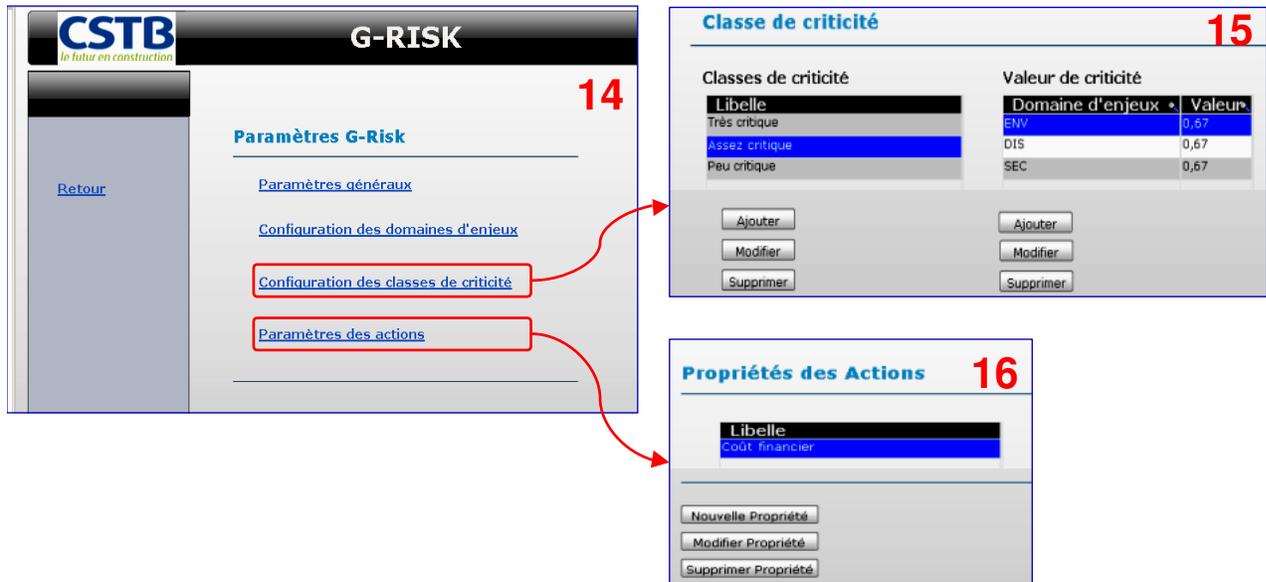


Figure 61 : Logiciel – Paramétrage

IV. Qualification de l'Etat Risque

Une fois que les paramètres ont été définis, il est possible de noter l'Etat Risque des différents éléments. La notation s'effectue au niveau le plus bas défini (les autres notes sont obtenues ensuite par consolidation).

On procède selon les étapes suivantes (Figure 62) :

17 : sélection d'un élément → Bouton *Noter*

18 : notation de l'Etat Risque initial sur les différents domaines d'enjeux → Bouton *Evolution de l'Etat Risque*

19 : définition de la loi d'évolution adaptée sur chaque domaine d'enjeux. Possibilité de définir une nouvelle loi → Bouton *Nouvelle*

20 : définition de la loi (libellé, domaine d'enjeux, type de courbe, paramètres)

The figure consists of four screenshots from the G-RISK software interface, illustrating the steps for risk state notation and evolution law definition.

17: Etat Risque
 The main interface shows a tree view of risk domains. The 'Eau' domain is selected. A red box highlights the 'Noter' button in the left sidebar.

18: Etat Risque initial
 This screen shows the initial risk state for the 'Eau' domain. It features three vertical scales for 'SEC', 'DIS', and 'ENV'. The 'SEC' scale is marked with a '5', 'DIS' with a '3', and 'ENV' with a '4'. A red box highlights the 'Evolution de l'Etat Risque' button.

19: Evolution de l'Etat Risque
 This screen allows defining the evolution law for the 'Eau' domain. It shows a dropdown for 'Domaine d'enjeux' set to 'Sécurité', a 'Note Etat Risque actuel' of '5,00', and a 'Loi d'évolution' set to 'Stable'. A red box highlights the 'Nouveau' button.

20: Loi d'évolution
 This screen shows the definition of the evolution law. It includes a 'Libellé' field with 'Usure assez rapide (-0,5/an)', a 'Domaine d'enjeux' dropdown set to 'Disponibilité', and a 'Type de courbe' dropdown set to 'Droite'. A graph shows a downward-sloping line. A table below the graph lists characteristics and values:

Caractéristique	Valeur
Pente (perte/an)	0,50

Figure 62 : Logiciel – Notation Etat Risque

L'utilisateur peut alors consulter l'Etat Risque des éléments qui ont été notés (Figure 63)

21 : sélection d'un élément

22 : consultation de la courbe d'évolution sur un domaine d'enjeux à choisir

23 : consultation des histogrammes, pour une année à choisir

24 : consultation du radar, pour une année à choisir

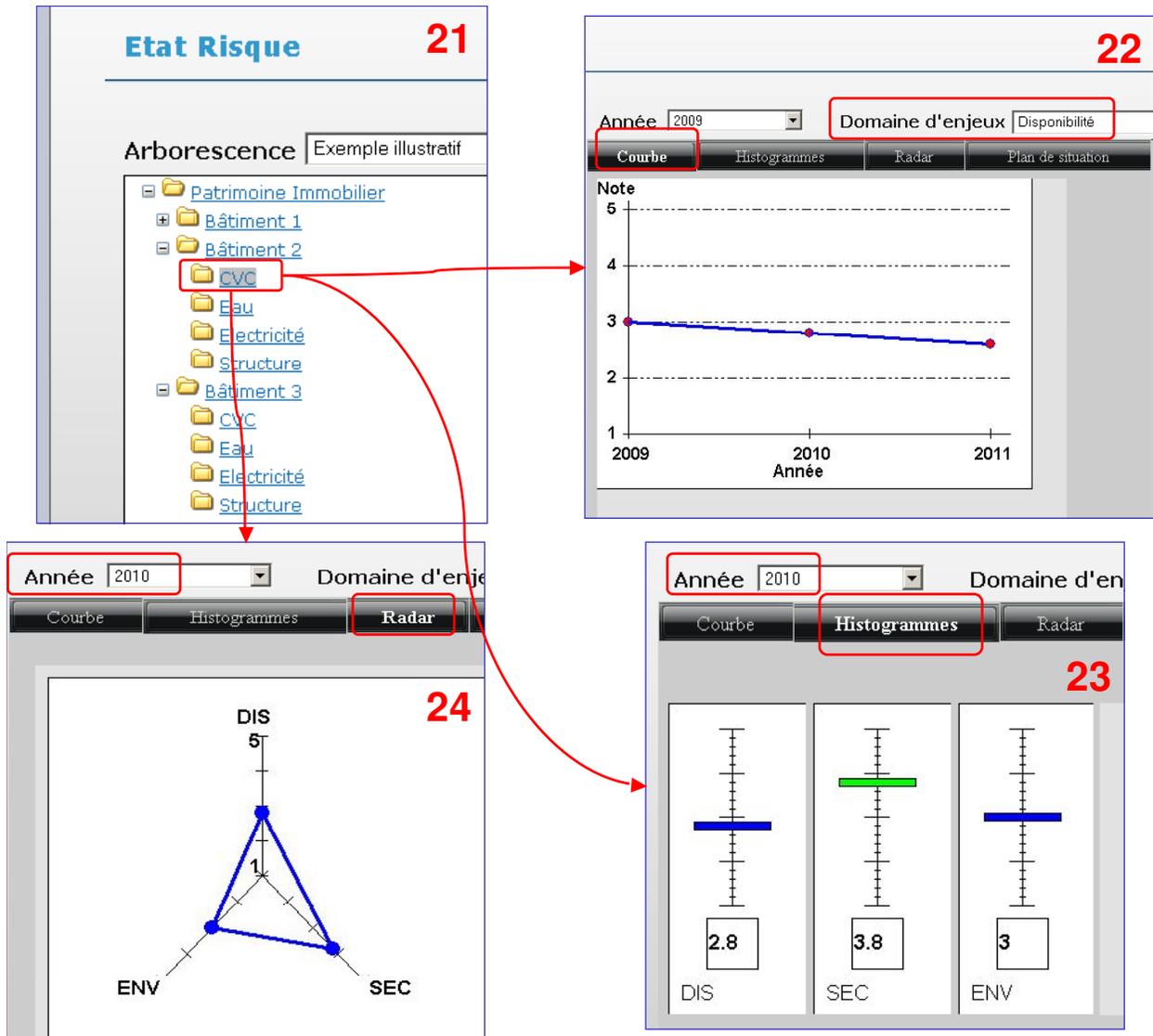


Figure 63 : Logiciel – Consultation Etat Risque

V. Consolidation de l'Etat Risque

Il faut alors définir des lois de consolidation afin d'obtenir l'Etat Risque sur tous les éléments. On procédera ainsi (Figure 64):

25 : dans la page Etat Risque → Bouton *Consolider*

26 : dans le menu de consolidation → Bouton *Attribuer classe de criticité* pour définir les classes de criticité auxquelles appartiennent les éléments ; bouton *Choisir des lois de consolidation* pour définir la formule de consolidation retenue

27 : attribution pour chaque élément d'une classe de criticité par domaine d'enjeux

28 : attribution pour chaque élément de niveau supérieur d'une loi de consolidation par domaine d'enjeux (par défaut, il sera attribué la loi proposée dans le *Chapitre Troisième*)

The screenshot displays the software interface for risk consolidation, divided into several panels:

- Etat Risque (25):** Contains a dropdown menu for 'Arborescence' and a 'Consolider' button.
- Consolidation (26):** Contains buttons for 'Attribuer classe de criticité', 'Choisir des lois de consolidation', and 'Calculer les notes consolidées'.
- Lois de consolidation (28):** Contains a tree view of assets (Patrimoine Immobilier, Bâtiment 1, Bâtiment 2, CVC, Eau, Electricité, Structure, Bâtiment 3) and a table for assigning risk classes.

Domaine d'enjeux	Classe de criticité
SEC	Très critique
DIS	Assez critique
ENV	Peu critique

The 'Lois de consolidation' panel also displays the following formula:

$$ER_{sup,n} = \frac{\sum_{i=1}^n n_i A_i \frac{(1-k) \sum_{j=1}^n ER_{j,n} + k \cdot \min(ER_{j,n})}{(1-k)n_i + k}}{\sum_{i=1}^n n_i A_i}$$

Figure 64 : Logiciel – Définition des lois de consolidation

Une fois, que les lois de consolidation ont été définies, il suffit de lancer le calcul de consolidation. Il est alors possible de consulter l'Etat Risque des éléments de niveau supérieur (Figure 65) :

29 : calcul des notes consolidées → Bouton *Calculer les notes consolidées*

30 : dans la page Etat Risque, sélection d'un élément

31 : consultation de la courbe d'évolution sur un domaine d'enjeux à choisir

32 : consultation des histogrammes, pour une année à choisir

33 : consultation du plan de situation avec indicateur (couleur) pour une année et un domaine d'enjeux à choisir

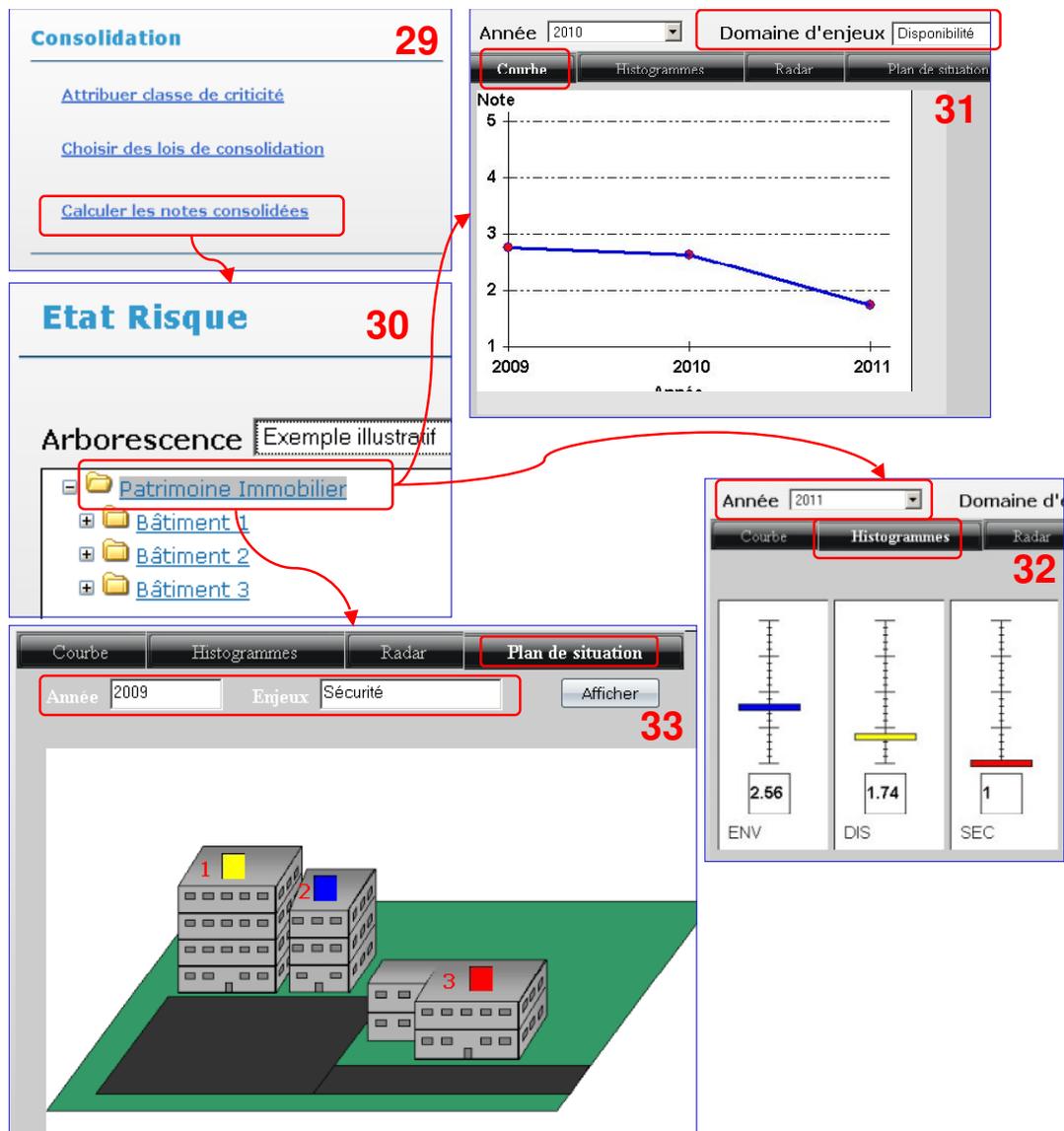


Figure 65 : Logiciel – Vue sur l'Etat risque consolidé

VI. Définition des actions

A ce niveau, nous disposons de l'Etat Risque sur tout le patrimoine. Nous allons alors proposer des actions qui vont permettre d'améliorer l'Etat Risque (Figure 66 et Figure 67) :

34 : dans le menu général → Bouton *Proposition d'actions de réduction des risques*

35 : sélection d'un élément sur lequel l'action va porter → Bouton *Action*

36 : vue sur les actions déjà proposées et leur lien avec les autres actions

The screenshot illustrates the software interface for G-RISK, divided into three main sections:

- Section 34 (G-RISK):** A main menu with several options. The option "2. Propositions d'actions de réduction des risques" is highlighted with a red box. A red arrow points from this box to the "Action" button in the next section.
- Section 35 (Etat Risque- Actions):** A sub-menu showing a tree view of the asset structure. The "CVC" folder under "Bâtiment 1" is highlighted with a red box. A red arrow points from this box to the "Action" button in the next section.
- Section 36 (Actions associées à l'objet):** A detailed view for the selected object "CVC". It includes a table of proposed actions and a table of linked actions.

Table 1: Actions associées à l'objet

Libelle	Cout	SEC	DIS	ENV
Réparation radiateurs	50,00	0	1	0

Table 2: Actions liées

Libelle	Objet	Type de lien	Annee
Changement radiateurs (Phase 1)	Bâtiment 3.CVC	Alternative	✓
Changement radiateurs (Phase 2)	Bâtiment 3.CVC	Alternative	/

Figure 66 : Logiciel – Vue sur les actions proposées

37 : vue sur les actions déjà proposées et leur lien avec les autres actions → Bouton *Nouveau*

38 : qualification de l'action (coût, impact sur l'Etat Risque)

Actions associées à l'objet 37

Objet

Libelle	Cout	SEC	DIS	ENV
Réparation radiateurs	50,00	0	1	0

Actions liées

Libelle	Objet	Type de lien	Annee
Changement radiateurs (Phase 1)	Bâtiment 3.CVC	Alternative	/
Changement radiateurs (Phase 2)	Bâtiment 3.CVC	Alternative	/

Action 38

Action

Propriétés de l'action

Libelle	Valeur
Coût financier	50,00

Impact sur l'Etat Risque

Domaine d'enjeux	Type d'effet	Impact	Loi d'évolution après action
Disponibilité	Augmentation	1	Stable

Disponibilité
 Augmentation
 Impact

Loi après action

Valeur sans action

Figure 67 : Logiciel – Définition d'une action

VII. Elaboration d'un plan d'actions

Notre logiciel intègre aussi la possibilité de construire des plans d'actions (module PROGRAI). Pour cela, il va falloir dans un premier temps définir les paramètres d'arbitrage (Figure 68) :

39 : dans le menu général → Bouton *Arbitrage des actions*

40 : dans le menu d'arbitrage → Bouton *Paramétrage de l'arbitrage*

41 : définition des paramètres d'arbitrage (élément considéré, niveau d'arbitrage, durée du plan, contraintes annuelles et globales)

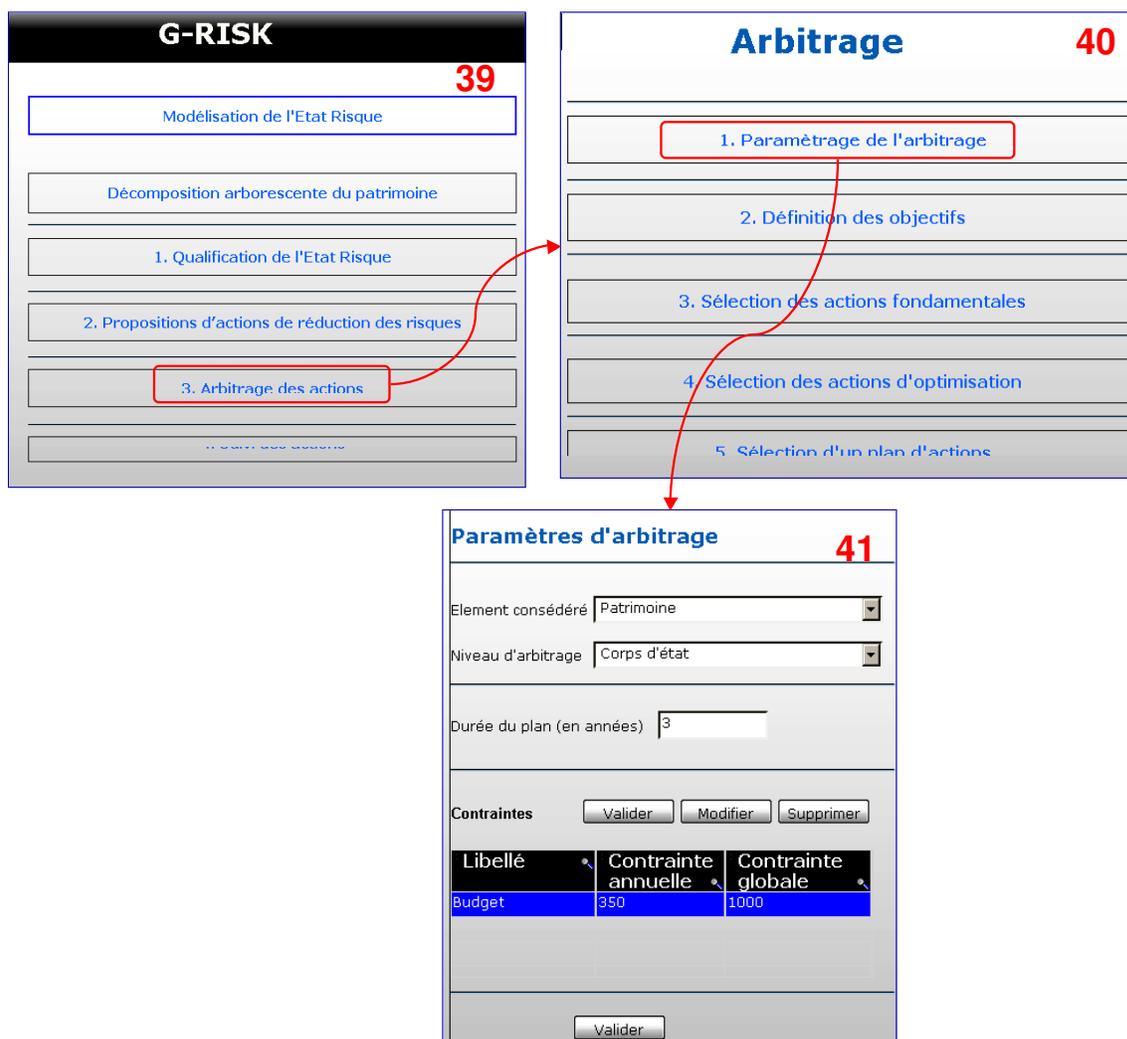
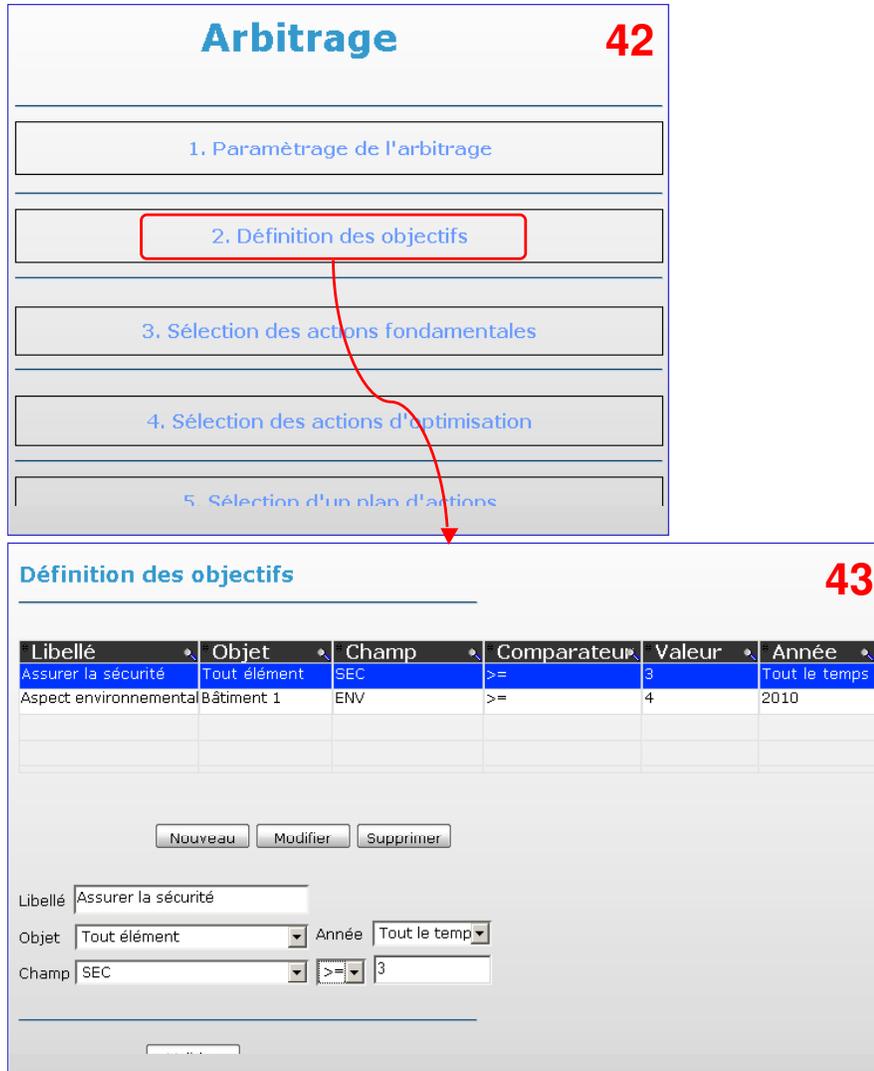


Figure 68 : Logiciel – Vue sur les actions proposées

Il est alors possible de définir des objectifs (Figure 69) :

42 : dans le menu d'arbitrage → Bouton *Définition des objectifs*

43 : définition des objectifs (libellé, objet, champ, comparateur, valeur et année)



Arbitrage **42**

1. Paramétrage de l'arbitrage

2. Définition des objectifs

3. Sélection des actions fondamentales

4. Sélection des actions d'optimisation

5. Sélection d'un plan d'actions

Définition des objectifs **43**

Libellé	Objet	Champ	Comparateur	Valeur	Année
Assurer la sécurité	Tout élément	SEC	>=	3	Tout le temps
Aspect environnemental	Bâtiment 1	ENV	>=	4	2010

Nouveau Modifier Supprimer

Libellé

Objet Année

Champ

Figure 69 : Logiciel – Définition des objectifs

L'élaboration du plan d'actions va reposer sur les deux logiques présentées dans ce document. La première est la logique individuelle qui permet de sélectionner les actions jugées fondamentales par le décideur à l'aide de filtres (Figure 70) :

44 : dans le menu d'arbitrage → Bouton *Sélection des actions fondamentales*

45 : choix de filtres individuels ou création de nouveaux → Bouton *Nouveau/Modifier Filtre*

46 : liste des filtres pouvant être utilisés → Bouton *Nouveau*

47 : création d'un filtre individuel (libellé, type, objet, type de critère, champ, comparateur, valeur et année)

44 Arbitrage

1. Paramétrage de l'arbitrage

2. Définition des objectifs

3. Sélection des actions fondamentales

4. Sélection des actions d'optimisation

5. Sélection d'un plan d'actions

45 Filtres individuels

Budget Global 1 000,00

Coût Total 2 400,00

Budget Restant 1 000,00

Action	Objet Père	Objet	Coût
Rénov. Syst elec (Phase 1)	Bâtiment 1	Electricité	200,00
Rénov. Syst elec (Phase 2)	Bâtiment 1	Electricité	100,00
Rénov. Syst elec (Phase 1)	Bâtiment 2	Electricité	200,00
Rénov. Syst elec (Phase 2)	Bâtiment 2	Electricité	100,00
Amélioration syst. Ventilation	Bâtiment 2	CVC	100,00
Travaux isolation	Bâtiment 2	Structure	300,00
Renforcement Poutre en A6	Bâtiment 3	Structure	50,00
Travaux isolation	Bâtiment 3	Structure	300,00
Réparation radiateurs	Bâtiment 3	CVC	50,00
Mise en place syst. Recup. Eau de pluie	Bâtiment 3	Eau	200,00
Rénovation réseau Eau (Phase 1)	Bâtiment 2	Eau	100,00
Rénovation réseau Eau (Phase 2)	Bâtiment 2	Eau	100,00
Rénovation réseau Eau (Phase 3)	Bâtiment 2	Eau	100,00
Changement chaudière		CVC	100,00

Année Budget annuel restant

2009	350
2010	350
2011	350

Nature du Filtre Type de filtre

Filtre [Veuillez choisir un filtre]

Nouveau/Modifier Filtre

Appliquer

46 Filtres individuels

Nouveau

Filtre	Type	Champ	Symbole	Valeur
Assurer la sécurité des personnes dans les bâtiments	Sélection	SEC	>	3,00
Exemplarité environnemental du bâtiment 1	Sélection	ENV	>	4,00

47 Filtres individuels

Libellé Assurer la sécurité des personnes dans les bâtiments

Type Sélection

Objet Tout élément

Type de critère Domaine d'enjeux

Comparateur Supérieur à Valeur 3,00 Année Tout le temps

Figure 70 : Logiciel – Filtres individuels

Le choix de filtres individuels permet de sélectionner ou d'écartées des actions (Figure 71)

48 : choix de filtres pour sélectionner ou écarter des actions

Filtres individuels **48** Budget Global

Actions indéterminées Coût Total

Action	Objet Père	Objet	Coût
Rénov. Syst elec (Phase 1)	Bâtiment 2	Electricité	200,00
Rénov. Syst elec (Phase 2)	Bâtiment 2	Electricité	100,00
Amélioration syst. Ventilation	Bâtiment 2	CVC	100,00
Travaux isolation	Bâtiment 2	Structure	300,00
Travaux isolation	Bâtiment 3	Structure	300,00
Réparation radiateurs	Bâtiment 3	CVC	50,00
Mise en place syst. Recup. Eau de pluie	Bâtiment 3	Eau	200,00
Rénovation réseau Eau (Phase 1)	Bâtiment 2	Eau	100,00
Rénovation réseau Eau (Phase 2)	Bâtiment 2	Eau	100,00
Rénovation réseau Eau (Phase 3)	Bâtiment 2	Eau	100,00
Changement radiateurs (Phase 1)	Bâtiment 2	CVC	100,00
Changement radiateurs (Phase 2)	Bâtiment 2	CVC	100,00

Budget Restant

Année	Budget annuel restant
2009	0
2010	50
2011	350

Nature du Filtre

Filtre

Actions sélectionnées Coût Total

Action	Objet	Coût	Année
Rénov. Syst elec (Ph Electricité	Electricité	200,00	
Rénov. Syst elec (Ph Electricité	Electricité	100,00	
Renforcement Poutre Structure	Structure	50,00	
Changement chaudière CVC	CVC	100,00	
Mise en place syst. Eau	Eau	200,00	

Actions écartées Coût Total

Action	Objet	Coût

Figure 71 : Logiciel – Sélection des actions fondamentales

Il est possible d'utiliser à tout moment la logique globale, considérant des groupes d'actions (combinaisons d'actions). Pour cela, il faut commencer par construire toutes les combinaisons d'actions possibles (Figure 72) :

49 : dans le menu d'arbitrage → Bouton *Sélection des actions d'optimisation*

50 : calcul des combinaisons

Arbitrage 49

1. Paramétrage de l'arbitrage
2. Définition des objectifs
3. Sélection des actions fondamentales
4. Sélection des actions d'optimisation
5. Sélection d'un plan d'actions

[Accès aux filtres globaux](#)

Calcul des combinaisons 50 Budget 1 000,00

Budget global Restant 350,00

Année	Budget annuel restant
2009	0
2010	50
2011	350

Actions indéterminées

Action	Objet Père	Objet	Coût
Rénov. Syst elec (Phase 1)	Bâtiment 2	Electricité	200,00
Rénov. Syst elec (Phase 2)	Bâtiment 2	Electricité	100,00
Amélioration syst. Ventilation	Bâtiment 2	CVC	100,00
Travaux isolation	Bâtiment 2	Structure	300,00
Travaux isolation	Bâtiment 3	Structure	300,00
Réparation radiateurs	Bâtiment 3	CVC	50,00
Mise en place syst. Recup. Eau de pluie	Bâtiment 3	Eau	200,00
Rénovation réseau Eau (Phase 1)	Bâtiment 2	Eau	100,00
Rénovation réseau Eau (Phase 2)	Eau	Eau	100,00

Nombre d'actions indéterminées 12 Coût Total 2 400,00

Calculer les combinaisons Nombre de combinaisons 11

Figure 72 : Logiciel – Calcul des combinaisons d'actions

Une fois les combinaisons construites, il devient possible d'utiliser des filtres globaux en vue de choisir une combinaison d'actions (Figure 73) jugée optimale par le décideur :

51 : sélection de filtres globaux pour sélectionner ou écartées des combinaisons → Bouton *Nouveau/Modifier Filtre*

52 : création de filtres globaux (libellé, type, objet, type de critère, champ, comparateur, valeur et année)

Filtres globaux **51**

Combinaisons restantes Combinaisons restantes

Nb d'actions	2009	2010	2011	Ultérieur
3,00	/	9	3 ; 4	/
3,00	/	9	5 ; 10	/
2,00	/	9	6	/
2,00	/	9	8	/
4,00	/	9	11	12 ; 13
3,00	/	/	3 ; 9	4
3,00	/	/	5 ; 9 ; 10	/
2,00	/	/	6 ; 9	/
2,00	/	/	8 ; 9	/
4,00	/	/	11 ; 9	12 ; 13
3,00	/	/	15 ; 5	16

Nature du Filtre

Filtre

Nouveau/ Modifier Filtre

Filtres globaux **52**

Libellé

Type

Objet

Type de critère Champ

Comparateur Valeur Année

Figure 73 : Logiciel – Sélection de la combinaison optimale

Lorsqu'il ne reste plus qu'une seule combinaison, il est alors possible de valider son choix en vue de clôturer la construction du plan d'actions (Figure 74) :

53 : choix de filtres globaux jusqu'à ce qu'il n'y ait plus qu'une seule combinaison restante → Bouton *Valider la combinaison*

54 : création du plan d'actions contenant toutes les actions retenues dans les deux logiques (définition du libellé du plan d'actions)

Filtres globaux 53

Retour

Valider la combinaison

Combinaisons restantes 1,00

Nb d'actions	2009	2010	2011	Ultérieur
3,00	/	9	5 ; 10	/

Nature du Filtre
Filtre

Création d'un nouvel objet 54

Libelle Plan Exemple

Valider Annuler

Combinaisons écartées 10,00

Enlever

Nb d'actions	2009	2010	2011	Ultérieur
3,00	/	9	3 ; 4	/
2,00	/	9	6	/
2,00	/	9	8	/
1,00	/	9	11	10 ; 13

Figure 74 : Logiciel – Création d'un plan d'actions

Il est possible de tester la création de plusieurs plans d'actions. Il faut ensuite valider le plan d'actions retenu (Figure 75) :

55 : dans le menu d'arbitrage → Bouton *Sélection d'un plan d'actions*

56 : sélection d'un plan d'actions et validation définitive du plan

Arbitrage

55

1. Paramétrage de l'arbitrage

2. Définition des objectifs

3. Sélection des actions fondamentales

4. Sélection des actions d'optimisation

5. Sélection d'un plan d'actions

Plans d'actions

56

Plan d'actions

Plan Test

Année	Action	Objet	2009	2010	2011
2009	Rénov. Syst elec (Phase 1)	Bâtiment 1.Electri	200	0	0
2009	Renforcement Poutre en A6	Bâtiment 3.Structu	50	0	0
2009	Changement chaudière	Bâtiment 1.CVC	100	0	0
2010	Rénov. Syst elec (Phase 2)	Bâtiment 1.Electric	0	100	0
2010	Remplacement ventilateur	Bâtiment 3.CVC	0	50	0
2010	Mise en place syst. Recup. Eau	Bâtiment 1.Eau	0	200	0
2011	Amélioration syst. Ventilation	Bâtiment 2.CVC	0	0	100
2011	Mise en place syst. Recup. Eau	Bâtiment 1.Electric	0	0	200

Année	Budget du plan
2009	350
2010	350
2011	300

[Retour](#)

[Valider](#)

Figure 75 : Logiciel – Validation d'un plan d'actions

VII. Suivi de l'Etat Risque

Le logiciel permet aussi de suivre l'évolution de l'Etat Risque. Il est possible de corriger à tout moment un Etat Risque (changement imprévu de situation) et de valider les actions réalisées (Figure 76) :

57 : vision de l'Etat Risque avec et sans action → Bouton *Valider action*

58 : validation d'une action réalisée (et de son gain) → Bouton *Valider*

59 : modification de l'Etat Risque

The screenshot displays the 'Etat Risque- Actions' software interface, divided into three numbered sections (57, 58, 59) illustrating different stages of risk management.

Section 57: Etat Risque- Actions
 This section shows the main interface. On the left, there is an 'Arborescence' (tree view) under 'Patrimoine Immobilier' with sub-items: 'Bâtiment 1', 'Bâtiment 2', 'Bâtiment 3', 'CVC', 'Eau', 'Electricité', and 'Structure'. The 'CVC' item is selected. On the right, there are filters for 'Actions à prendre en compte' (Sans Actions, Actions Programmées, Actions Proposées), 'Domaine d'enjeux' (Disponibilité), and 'Année' (2009). Below these are tabs for 'Courbe', 'Histogrammes', 'Radar', 'Plan de situation', and 'Actions'. The 'Courbe' tab is active, showing a line graph for 'Objet: CVC' and 'Domaine d'enjeux: Disponibilité' from 2009 to 2011. The graph shows a blue line starting at 3 in 2009, rising to 3.5 in 2010, and then falling to 2 in 2011. Below the graph is a table with columns 'Libelle', 'Type', and 'Ann'. The table contains one row: 'Réparation radiateurs', 'Programmée', and '2 010'. A 'Valider action' button is highlighted with a red box.

Section 58: Validation de l'action
 This section shows a dialog box for validating an action. It contains fields for 'Action' (cvcl) and 'Objet' (Réparation radiateurs). Below these is a table with columns 'Domaine d'enjeux', 'Ancienne note', and 'Nouvelle note'. The table contains one row: 'DIS', '2.5', and '3.5'. At the bottom, there are 'Modifier' and 'Valider' buttons. A red box highlights the 'Valider' button, with a red arrow pointing from it to the 'Valider action' button in section 57.

Section 59: Modification de l'Etat Risque
 This section shows a smaller version of the line graph from section 57, but for the years 2009, 2010, and 2011. The blue line starts at 3 in 2009, drops to 2.5 in 2010, and then rises to 3.5 in 2011. A red box highlights the graph, with a red arrow pointing from it to the 'Valider' button in section 58.

Figure 76 : Logiciel – Suivi de l'Etat Risque

Annexe 4 : Tableaux de résultats de la phase d'arbitrage

Introduction

Nous présenterons dans cette annexe les résultats obtenus lors de la première phase expérimentale pour la zone 1. Cette expérimentation avait pour objectif d'élaborer des plans d'actions relatifs au patrimoine d'un grand gestionnaire immobilier. Nous trouvons dans cet annexe trois tableaux :

- Le Tableau 35 présente les filtres utilisés lors de l'arbitrage du plan d'investissement de la Zone
- Le Tableau 36 expose les filtres globaux utilisés pour l'arbitrage du même plan.
- Le Tableau 37 reprend les actions sélectionnées dans le plan d'investissement de la Zone 1.

Il est une remarque à faire sur le plan d'investissement obtenu. On peut constater que les années 2011 et 2012 disposent d'un nombre bien plus faible d'actions. Cela est dû en grande partie à la présence ces années là, de deux actions d'un montant de 1300 k€ ,disposé sur une seule année. Le coût moyen des actions est de 89 k€ par an (près de quinze fois moins). Cela explique que les années où de telles actions sont programmées, il ne soit pas possible d'en faire beaucoup d'autres. Cela est significatif d'un manque d'homogénéité entre les actions. Il aurait sûrement fallu pour pouvoir mieux considérer ces deux actions les diviser en plusieurs actions de moindre importance.

Tableau 35 : Filtres individuels utilisés dans l'expérimentation (2008-2012 ; Zone 1)

Nom du filtre	Année	Type	Nature	Nombre d'actions	Montant
Filtre 11	2008	Sélection	Actions déjà démarrées et continuant sur l'année considérée	7	1339
Filtre 12	2008	Sélection	Urgence réglementaire	7	865
Filtre 13	2008	Sélection	Criticité réglementaire et Efficacité importante	4	590
Filtre 14	2008	Sélection	Rendement important	5	44
Filtre 15	2008	Exclusion	Efficacité limitée	34	4018
Filtre 16	2008	Exclusion	Montant supérieur au budget restant	3	3100
Filtre 17	2008	Exclusion	Rendement limité	14	3243
Filtre 21	2009	Sélection	Efficacité importante	13	2172
Filtre 22	2009	Sélection	Rendement important	9	72
Filtre 23	2009	Exclusion	Efficacité limitée	25	3946
Filtre 24	2009	Exclusion	Montant supérieur au budget restant	3	3100
Filtre 31	2010	Exclusion	Montant supérieur au budget restant	2	2600
Filtre 32	2010	Sélection	Criticité réglementaire	6	759
Filtre 33	2010	Sélection	Rendement important	6	85
Filtre 34	2010	Exclusion	Montant supérieur au budget restant	7	3470
Filtre 41	2011	Sélection	Criticité en technique et commerciale	2	1390
Filtre 42	2011	Exclusion	Choix stratégique – Exclusion action 148	1	1300
Filtre 43	2011	Exclusion	Montant supérieur au budget restant	6	3250
Filtre 51	2012	Sélection	Criticité en technique et commerciale	1	1300
Filtre 52	2012	Exclusion	Montant supérieur au budget restant	4	2000

Tableau 36 : Filtres globaux utilisés dans l'expérimentation (2008-2012 ; Zone 1)

Année	Nom du filtre	Nature	Nombre de combinaison restante	Nombre d'actions retenues	Montant
2008			29 604		
2008	Filtre 101	Maximisation de la conformité réglementaire	12 097		
2008	Filtre 102	Maximisation de l'efficacité	2 349		
2008	Filtre 103	Maximisation du rendement	154		
2008	Filtre 104	Maximisation des min sur les 3 enjeux	25		
2008	Filtre 105	Minimisation de la criticité	3		
2008	Filtre 106	Minimisation du coût global	1	6	250
2009			16 090		
2009	Filtre 201:	Maximisation de la conformité réglementaire	363		
2009	Filtre 202:	Maximisation de l'efficacité	214		
2009	Filtre 203:	Maximisation du rendement	26		
2009	Filtre 204:	Minimisation de la criticité	10		
2009	Filtre 205:	Minimisation du coût global	1	8	472
2010			2 363		
2010	Filtre 301:	Maximisation de la conformité réglementaire	161		
2010	Filtre 302:	Maximisation de l'efficacité	58		
2010	Filtre 303:	Maximisation du rendement	7		
2010	Filtre 304:	Minimisation de la criticité	2		
2010	Filtre 305:	Minimisation du coût global	1	6	285
2011			813		
2011	Filtre 401:	Maximisation de la conformité réglementaire	97		
2011	Filtre 402:	Maximisation de l'efficacité	24		
2011	Filtre 403:	Maximisation du rendement	9		
2011	Filtre 404:	Minimisation de la criticité	4		
2011	Filtre 405:	Minimisation du coût global	1	4	378
2012			3 417		
2012	Filtre 501:	Maximisation de la conformité réglementaire	1 116		
2012	Filtre 502:	Maximisation de l'efficacité	186		
2012	Filtre 503:	Maximisation du rendement	56		
2012	Filtre 504:	Minimisation de la criticité	1	8	1022

Tableau 37 : Plan d'actions (2008-2012 ; Zone 1)

Année	Affaire	Lot	Coût (k€)								Filtre	
			Total	Ant.	2008	2009	2010	2011	2012	futur		
-	Mise en place rideaux motorisés	ELEC	140	70	70							Passif (actions commencées avant 2008)
-	Créat.poste d'échang.et trait.d'eau	CC	822	72	250	250	250					
-	Séparation des réseaux chauffage S/N	CC	68	18	50							
-	Production ECS énergie solaire	CC	155	75	80							
-	bt 288 adaptation accessibilité handicap	BAT	35	10	25							
-	Ravalléments façades tranche 2007	BAT	90	75	15							
2008	Protect.passag.piétons esplanad	VRD	30	30								Urgence REG
2008	Remplacement du MC	ELEC	70		70							
2008	Remplacement des câbles d'alimentation	ELEC	300		100	100	100					
2008	Isolation/protect.toiture	BAT	300		300							
2008	Reprise de l'évacuation sonore	SEC	10		10							
2008	Modification signalisation	VRD	50		50							Efficacité optimale
2008	Sécurisation carrefour et régleménté le stationnement des PL sur chaussée	VRD	60		60							
2008	Aménagement piéton entre phase 1 et RIE	VRD	75		75							
2008	REHAB.MENUIS.GYMN et PIGNON	BAT	130		130							
2008	Supress.des caniv.CS1 ph 2/3	VRD	100		50	50						
2008	Rénovation réseau routier	VRD	110		110							Rendement optimal
2008	Route accès poste 14 - Renforcement	VRD	250		250							
2008	Reprise de la détection incendie avec l'évacuation sonore et redéfinition des locaux protégés	SEC	10		10							
2008	Reprise des portes coupe-feu avec l'évacuation sonore	SEC	7		7							
2008	Reprise des portes coupe-feu avec l'évacuation sonore	SEC	7		7							
2008	répreuve des bouteilles FM200	SEC	10		10							Optimisation
2008	Reprise des portes coupe-feu avec l'évacuation sonore et redéfinition des locaux protégés	SEC	10		10							
2008	rénovation 2 / 4 ascenseurs	ELEC	15		15							
2008	Remplacement réseaux EF, ECS mélangeurs	CC	55		55							
2008	remplacement armoire élect et régulation	CC	25		25							
2008	Equilibrage et réglage réseaux aéraulique	CC	40		40							Efficacité optimale
2008	Réfection du bloc sanitaire	BAT	15		15							
2008	Réfection du sol de la cabine de peinture.	BAT	30		30							
2008	Réfection de l'étanchéité des quatres petites terrasses (membrane bitumineuse auto-protégée)	BAT	50		50							
2008	Rte bât.	VRD	20		20							
2009	Rénovation installation EL + poste BT	ELEC	620			80	400	140				Efficacité optimale
2009	Refonte de la climatisation en PAC	CC	200			200						
2009	REFEC.ETANC./COUV.	BAT	152			76	76					
2009	Traitement des épaufrures de la façade et réfection de la façade.	BAT	50			50						
2009	Réfect .accès et raqu.de retourne	VRD	75			75						
2009	Rénovation réseau routier	VRD	60			60						
2009	Réfect.couch.roulement phase 1	VRD	145			145						
2009	Réfect.couch.roulement phase 4	VRD	145			145						
2009	Réfect.des circulation piétonnes	VRD	100			50	50					
2009	Circulation douce	VRD	200			50	50	50	50			
2009	Nouveau logo & panneaux info	VRD	80			20	20	20	20			
2009	Clôtures, portails & portiques infra.	VRD	200			50	50	50	50			
2009	Rénovation réseau routier	VRD	145			145						Rendement optimal
2009	remise à niveau distribution EC/EF	CC	5			5						
2009	Dépollution et remise à niveau distribution EC/EF	CC	5			5						
2009	Mise conformité réseaux EF/ECS	CC	10			10						
2009	remise à niveau distribution EC/EF	CC	10			10						

2009	remise à niveau distribution EC/EF	CC	10			10					
2009	Mise en conf.réseaux EF/ECS	CC	10			10					
2009	remise à niveau distribution EC/EF	CC	10			10					
2009	Changement des enregistreurs locaux vidéosurveillance	SEC	7			7					
2009	Changement des enregistreurs locaux vidéosurveillance	SEC	5			5					
2009	CHGT REGIME NEUTRE RPLT TGBT	ELEC	78			78					
2009	Rénovation éclairage public	ELEC	149			69	80				
2009	remplacement automate/régulation	CC	50			50					
2009	Stationnement poids lourds	VRD	60			60					
2009	Rénovation réseau routier Guyard	VRD	75			75					
2009	Rte	VRD	60			60					
2010	Remise à niveau éclairage	ELEC	180				90	90			
2010	Rénovation éclairage public	ELEC	99				99				
2010	Rénovation réseau routier	VRD	100				100				
2010	Rénovation réseau routier	VRD	100				100				
2010	Parcs VL	VRD	120				120				
2010	Stat PL	VRD	160				160				
2010	Mise en conformité réseaux EF ECS	CC	15				15				
2010	Fret GTC réseau WIFI	CC	15				15				
2010	Remplacement du réseau EF	CC	15				15				
2010	Remplacement du réseau EF	CC	12				12				
2010	Remplacement du réseau EF	CC	13				13				
2010	remise à niveau distribution EC/EF	CC	15				15				
2010	Dépose de l'installation courant HQ = pose d'ASI	ELEC	45				45				
2010	GTC : ASI/ADI	ELEC	140				35	35	35	35	
2010	remplacement automate/régulation	CC	35				35				
2010	Remplacement du réseau EF	CC	20				20				
2010	OLT GTC réseau WIFI	CC	20				10	10			
2010	remplacement panoplie de chauffage	CC	25				25				
2011	Remplacement bavette d' acrotère	BAT	90					90			
2011	REPL.CHASSIS ET STORES	BAT	1300					1300			
2011	Changement du régime de neutre IT->TNS	ELEC	54					54			
2011	mise en place de deux nouvelles armoires secourues et mise en place d'analyseurs	ELEC	149					100	49		
2011	remplacement de 2 panoplies de chauffage	CC	40					40			
2011	réfection des BS côté public (bloc sanitaire à thème)	BAT	35					35			
2012	REPLACEMENT.CHASSIS	BAT	1300						1300		
2012	Changement du régime de neutre IT->TNS	ELEC	140						70	70	
2012	remplacement pompes chauffage (éco)	CC	60						30	30	
2012	déploiement GTC confort climatique	CC	72						24	48	
2012	remplacement robinets thermost radiateurs	CC	50						50		
2012	remplacement chaudière muralesaéro et rad	CC	120						60	60	
2012	régul individuelle chauffage par plateau	CC	210						42	168	
2012	Isolation protect.toiture	BAT	200						100	100	
2012	Etanchéité ravalement	BAT	170						110	60	
TOTAL			10923	349	1989	2010	2000	2014	1990	571	

BIBLIOGRAPHIE

A

AFNOR (1986). NF X 60-510.

AFNOR (2001). NF EN 13306 X 60-319.

Agliany, P., R. Bonetto, et al. (2003). "Quel inventaire pour la gestion de patrimoine." Cahier du CSTB **3451**.

Akintoye, A. S. and M. J. MacLeod (1997). "Risk analysis and management in construction." International Journal of Project Management **15**(1): 31-38.

Aloui, S. (2007). Contribution à la modélisation et l'analyse du risque dans une organisation de santé au moyen d'une approche système. Science et Génie des Activités à Risques. Paris, Ecole des Mines de Paris.

Antoine, J.-M. (2008). Les mots des risques naturels. Toulouse, Presses Universitaire du Mirail.

Arja, M., G. Sauce, et al. (2009). "External uncertainty factors and LCC: a case study." Building Research & Information **37**(3): 325-334.

Aven, T. and V. Kristensen (2005). "Perspectives on risk: review and discussion of the basis for establishing a unified and holistic approach." Reliability Engineering & System Safety **90**(1): 1-14.

Avenier, M.-J. (1988). Le pilotage stratégique de l'entreprise, Presses du CNRS.

B

Barthélemy, B. and C. Philippe (2004). Gestion des risques, Méthode d'optimisation globale. Paris, Editions d'Organisation.

Bayes, T. (1763). Essay Towards Solving a Problem in the Doctrine of Chances. Londres.

Bellut, S. (2002). Les processus de la décision - Démarches, méthodes et outils. Saint-Denis-La-paline, AFNOR.

Ben Mena, S. (2000). "Introduction aux méthodes multicritères d'aide à la décision." Biotechnol. Agron. Soc. Environ. **4**(2): 83-93.

Benayoun, R., O. Laritchev, et al. (1971). "Linear programming with multiple objective functions: STEP method (STEM)," Math. Program. **1**(3): 366-375.

Benini, M. and S. Sicari (2008). "Risk assessment in practice: A real case study." Computer Communications **31**(15): 3691-3699.

Bernouilli, D. (1738). Specimen theoriae novae de mensura sortis.

Bley, D., S. Kaplan, et al. (1992). "The strengths and limitations of PSA: where we stand." Reliability Engineering & System Safety **38**(1-2): 3-26.

Bonetto, R. and G. Sauce (2006). Gestion du patrimoine immobilier – Les activités de références.

Bouissou, M. (2006). Gestion de la complexité dans les études quantitatives de sûreté de fonctionnement de systèmes. Paris, Tec & Doc Lavoisier.

Bouyssou, D. (1993). Décision Multicritère ou aide multicritère? Newsletter of the European Working Group "Multicriteria Aid for Decisions.

Boyer, A. (2001). L'Essentiel De La Gestion. Termes, Contextes Et Bibliographie, Organisation.

Brans, J. P., P. Vincke, et al. (1986). "How to select and how to rank projects: the PROMETHEE method." European Journal of Operational Research **24**: 228-238.

Brauers, W. K. (2007). "What is meant by normalisation in decision makin." Int. J. Management and Decision Making **8**(5/6): 445-460.

Briol, P. (2008). Ingénierie des processus métiers, De l'élaboration à l'exploitation, Lulu.com.

Brundtland, G. H., M. Khalid, et al. (1987). Rapport de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement de l'ONU : Notre avenir à tous, ONU.

BusinessDictionary.com (2009).

C

CEI 300-3-9 (1995). Gestion de la sûreté de fonctionnement. C. é. internationale.

CEI 61882 (2001). Etudes de danger et d'exploitabilité (études HAZOP) – Guide d'application, IEC.

Charbon, C. (2008). Souvenir d'un tsunami humanitaire. Paris, Editions L'Harmattan.

Charbonnier, J. (2004). Dictionnaire de la gestion des risques et des assurances, La Maison Du Dictionnaire.

Charbonnier, J. (2007). Le risk management -Méthodologie et pratiques. Paris, L'Argus de l'assurance.

Charles, A., M. Luras, et al. (2009). Towards an agile supply chain: lessons learned from humanitarians. IESM.

Charnes, A., W. W. Cooper, et al. (1955). "Optimal estimation of executive compensation by linear programming." Management Science **1**: 138-151.

Chorier, J. (2007). Diagnostic et évaluation des risques incendie d'une construction et de sa mise en sécurité. Génie Civil et Sciences de l'habitat. Chambéry, Université de Savoie.

Christensen, F. M., O. Andersen, et al. (2003). "Risk terminology--a platform for common understanding and better communication." Journal of Hazardous Materials **103**(3): 181-203.

CNPP. (2008). "Evaluation des risques professionnels - DIDERO - Document unique ", from <http://www.cnpp.com>.

Cohen, E. (2000). Dictionnaire de Gestion. Paris, Editions la Découverte.

Conseil, O. and Graphies (2007). Le risque industriel - Dossier d'information. d. D. e. d. I. A. d. Ministère de l'Écologie, direction de la Prévention des pollutions et des risques, service de l'Environnement industriel. Paris.

Cronbach, L. J. (1946). "Response sets and test validity." Educational and Psychological Measurement **6**: 475-494.

D

De Rosnay, J. (1975). Le Macroscopie. Paris, Seuil.

Decrop, G. (1997). De l'expertise scientifique au Risque Négocié - Le cas du risque en montagne, Cemagref.

Delagargue, B. and F. Rivard (2006). Repenser le pilotage de l'entreprise: Réconcilier la vision stratégique et l'action. Paris, Maxima.

Deltombe, L. (2006). Principes de risk management. Les entreprises et leurs assurances, Kluwer.

Department of Defense USA (1984). MIL-STD 1629A.

Desanghere, S. (2006). Détermination des conditions d'échauffement de structure extérieure à un bâtiment en situation d'incendie. Rouen, Institut national des sciences appliquées de Rouen.

Dubois, J., H. Mitterand, et al. (2005). Grand dictionnaire étymologique & historique du français. Paris, Larousse.

Duret, R. and M. Lassagne (2007). Communautés de pratique et gestion du retour d'expérience : le cas d'une entreprise de construction. Les entretiens du risque - Maîtrise des malveillances et conception des systèmes d'information face aux risques. Paris.

E

Ederlé, N. (2001). Vision et pilotage d'entreprise : conceptualisation, représentation et pratiques. Sciences des Organisations. Paris, Université Paris - IX Dauphine.

Edwards, W. and F. H. Barron (1994). "SMARTS and SMARTER: Improved Simple Methods for Multiattribute Utility Measurement." Organizational Behavior and Human Decision Processes **60**: 306-325.

F

Faber, M. H. and M. G. Stewart (2003). "Risk assessment for civil engineering facilities: critical overview and discussion." Reliability Engineering & System Safety **80**(2): 173-184.

Fischhoff, B., S. R. Watson, et al. (1984). "Defining Risk." Policy Sciences **17**: 123-129.

Flourentzos, F., K. Droutsas, et al. (2000). "software." Energy and Buildings **31**(2): 129-136.

Fortune Magazine (1999). "Why CEOs Fail." Fortune Magazine.

Foucault, J.-P. and G. Leclerc (2003). Le tableau de bord MAESTRO pour la gestion des installations. Paris, Presses internationales polytechniques.

G

- Garcia, J. P. and M. Jouvent (1978). Gestion et entretien des immeubles d'habitation. Paris, Eyrolles.
- Gaultier-Gaillard, S. and J.-P. Louisont (2004). Diagnostic des risques. Saint-Denis-La Plaine, AFNOR.
- Genre, J. L., S. Marietan, et al. (1992). Méthode de diagnostic sommaire MERIP. Bern, Office fédéral des questions conjoncturelles.
- GIEC (2007). Fourth Assessment Report (WG III AR4).
- Goldberg, D. E. (1994). Algorithmes génétiques, Addison-Wesley.
- Granier, R. and Y. Veyret (2006). Développement durable. Quels enjeux géographiques? Paris, La Documentation Française.
- Graunt, J. (1662). Natural and Political Observations Made upon the Bills of Mortality. Londres.
- Griot, C., P. A. Ayrat, et al. (2001). Vers une harmonisation des concepts de base en Science du Risque. Dire le risque : le risque en examen. Mèze.
- Guiraud, P. (1982). Dictionnaire des étymologies obscures. Paris, Payot.

H

- Hajela, P. and C. J. Chih (1997). "Multiobjective optimum design in mixed integer and discrete design variables problems." AIAA Journal **28**: 670-675.
- Hans, J. and J. Chorier. (2009). "Plate-forme sur la durée de vie des produits de construction." from www.duree-de-vie-batiment.fr.
- Hedberg B, C. Nystrom, et al. (1976). "Camping on Seesaws : Prescriptions for a Self-Designing Organization." Administrative Science Quarterly **21**(6): 41-65.
- Hendrickx, P. and J. Perret (2003). Gestion technique de l'immobilier d'entreprise - Guide pratique. Paris, Eyrolles.
- Holland, J. H. (1975). Adaptation in natural and Artificial Systems, University of Michigan Press.
- Holton, G. A. (2004). "Defining Risk." Financial Analysts Journal **60**(6): 19 –25.
- Humble, J. W. (1971). Management by Objectives in Action, McGraw-Hill.

Huteau, S. (2006). Le management public territorial. Paris, Papyrus.

Hwang, C. L. and K. Yoon (1981). Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications. New York, Springer.

I

ISO/CEI Guide73 (2001). Risk Management—Vocabulary—Guidelines for Use in Standards. I. O. f. S. (ISO).

ISO/CEI Guide 51 (1999). Safety aspects—Guidelines for Their Inclusion in Standards. I. O. f. S. (ISO).

J

Jacquet-Lagrez, E. and Y. Siskos (1982). "Assessing a set of additive utility functions for multicriteria decision making: the UTA method." European Journal of Operational Research **10**: 151-164.

Jacquot, T. and R. Milkoff (2007). Comptabilité de gestion : analyse et maîtrise des coûts. Paris, Pearson Education France.

Johnson, G. S., R. E. Sheppard, et al. (1999). Seismic Reliability Assessment of Critical Facilities: A Handbook - Supporting Documentation and Modal Code Provisions. Technical report MCEER-99-0008.

Joule, R. V. and J. L. Beauvois (1987). Petit traité de manipulation à l'usage des honnêtes gens. Grenoble, PUG.

Jouvent, M. (1995). Evaluer vos performances en maintenance grâce à des indicateurs de maintenance standardisés. Journée du 27 mars 1995. Paris, Association APOGEE.

K

Kaliszewski, I. (2004). "Out of the mist--towards decision-maker-friendly multiple criteria decision making support." European Journal of Operational Research **158**(2): 293-307.

Kaplan, R. and D. Norton (1996). The previous termbalanced scorecard. Boston, Harvard Business School Press.

Keeney, R. L. (1982). "Decision analysis: an overview." Operation Research **30**(5): 803–838.

Keeney, R. L. and H. Raiffa (1976). Decisions with Multiple Objectives: Preferences and value tradeoff. New York, Wiley.

Kennedy, C. (2003). Toutes les théories du management - Les idées essentielles des auteurs les plus souvent cités. Paris, Maxima.

Kiesler, C. A. (1971). The Psychology of Commitment. New York, Academic Press.

Kirkwood, A. S. (1994). "Why Do We Worry When Scientists Say There Is No Risk?" Disaster Prevention and Management **3**(2): 15-22.

Kletz, T. A. (1997). "Hazop--past and future." Reliability Engineering & System Safety **55**(3): 263-266.

Knabb, R. D., J. R. Rhome, et al. (2005). Tropical Cyclone Report - Hurricane Katrina. Miami, National Hurricane Center.

Knight, F. H. (1921). Risk, Uncertainty, and Profit. Boston, Hart, Schaffner & Marx; Houghton Mifflin Co.

Koenig, G. (1996). Management stratégique, paradoxes, interactions & apprentissages, Nathan.

Köksalan, M. and S. Bilgin Özpeynirci (2009). "An interactive sorting method for additive utility functions." Computers & Operations Research **36**(9): 2565-2572.

L

Laganier, R. and G. Arnaud-Fassetta (2006). Territoires, inondation et figures du risque: la prévention au prisme de l'évaluation, L'Harmattan.

Lannoy, A. (2008). Maîtrise des risques et sûreté de fonctionnement - repères historiques et méthodologiques. Paris, Tec&doc.

Larousse (1998). Nouveau Larousse encyclopédique : dictionnaire en 2 volumes. Larousse. paris.

Lassagne, M. (2004). Management des risques, stratégies d'entreprise et réglementation : Le cas de l'industrie maritime. Sciences de gestion. Paris, Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers.

- Lebraty, J. (1967). Profit, décision et incertitude, essai d'analyse microdynamique, Cujas.
- Lérat-Pytlak, J. (2002). Le passage d'une certification ISO 9001 à un management par la qualité totale. Institut d'Administration des Entreprises. Toulouse, Université Toulouse I.
- Leroy, A. and J. P. Signoret (1992). Le risque technologique. Paris, PUF.
- Likert, R. (1932). "A technique for the measurement of attitudes." Archives in Psychology **140**: 1-55.
- Locke, E. A. (1968). "Toward a theory of task motivation and incentives." Organizational Behavior and Human Performance **3**(2): 157-189.
- Luhmann, N. (2004). Risk : a sociological theory. New York, Gruyter.

M

- Ma, Y. (2008). Analyse de l'effet d'une avalanche de neige sur un ouvrage de protection type Galerie Paravalanche. Expérimentation - Modélisation. LOCIE. Chambéry, Université de Savoie.
- March, J. G. and Z. Shapira (1991). Les managers face au risque. Paris.
- Markov, A. A. (1906). "Rasprostranenie zakona bol'shih chisel na velichiny, zavisyaschie drug ot druga." zvestiya Fiziko-matematicheskogo obschestva pri Kazanskom universitete **15**: 135–156.
- Marques Pereira, R. A. and R. A. Ribeiro (2003). "Aggregation with generalized mixture operators using weighting functions." Fuzzy Sets and Systems **137**: 43–58.
- Martel, J.-M. (1999). L'aide multicritère à la décision : méthodes et applications. CORS - SCRO. Windsor, Ontario.
- Mayo, D. (1991). Sociological versus metascientific views of risk assessment. New York, D. Mayo and R. Hollander.
- Mazouni, M.-H. (2008). Pour une Meilleure approche du management des Risques : De la modelisation Ontologique du processus Accidentel au Système Interactif d'aide à la décision. Automatique, Traitement du Signal et Génie Informatique. Nancy, Institut National Polytechnique de Lorraine.
- Mazouni, M.-H., J.-F. Aubry, et al. (2008). Méthode systémique et organisationnelle d'Analyse Préliminaire des Risques basée sur une ontologie générique. Workshop

Surveillance, Sûreté et Sécurité des Grands Systèmes. Université de Technologie de Troyes.

Metropolis, N. and S. Ulam (1949). "The Monte Carlo Method." Journal of the American Statistical Association **44**(247): 335-341.

Meyn, S. P. and R. L. Tweedie (2005). Markov Chains and Stochastic Stability. Cambridge, Cambridge University Press.

Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement and Ministère de l'équipement des transports et du logement (1997). Plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPR) : guide général. Paris, Documentation française.

Ministère de l'Écologie, d. D. e. d. I. A. d. (2009). prim.net.

Ministère de l'Écologie de l'Énergie du Développement et de la Mer. (2009). "Le Grenelle de l'environnement." from <http://www.legrenelle-environnement.fr/>.

Mission d'Appui à l'Investissement Hospitalier. (2008). "Outil de pilotage technique du patrimoine." from <http://www.mainh.sante.gouv.fr/>.

Moigne, L. (1977). La théorie du système général. Théorie de la modélisation, PUF.

Morgenstern, O. and J. Von Neumann (1944). Theory of games and economic behavior, Princeton University Press.

Morin, E. (2005). Introduction à la pensée complexe. Paris, Edition du seuil.

Mortureux, Y. (2002) "Arbres de défaillance, des causes et d'événement." **Volume**, DOI:

Munier, B. (2007). Conscience patrimoniale et sens de l'Histoire. Sur les voies du patrimoine - Entreculture et politique. Paris, L'harmattan: 7-18.

Munier, R. (2006). Haïku. Paris, Points.

N

Nielsen, D. S. (1971). The Cause/Consequence Diagram Method as a Basis for Quantitative Accident Analysis, Danish Atomic Energy Commission.

Noumen, R. (2004). Éléments de base de la logistique internationale, Menaibuc.

O

Okrent, D. (1998). "Risk perception and risk management: on knowledge, resource allocation and equity." Reliability Engineering & System Safety **59**(1): 17-25.

P

Paelinck, J. H. P. (1978). "QUALIFLEX: A flexible multiple-criteria decision method." Economic Letters **1**: 193-197.

Paul, S., F. Baruch, et al. (1982). "Why Study Risk Perception?" Risk Analysis **2**(2): 83-93.

Périlhon, P. (1999). Actes de l'école d'été d'Albi Gestion scientifique du risque : sciences du danger, concepts, enseignements et applications. Albi.

Perret, J. (1995). Guide de la maintenance des bâtiments. Paris, Le Moniteur.

Peterson, J. L. (1981). Petri Nets Theory and the Modelling of Systems, Prentice Hall.

Petri, C. A. (1962). Kommunikation mit Automaten. Bonn, Universität de Bonn.

Pfeffer, J. (1981). Power in organizations. Cambridge, Ballinger Publishing Company.

Pfeffer, J. and R. I. Sutton (2006). "Evidence-Based Management." Harvard Business Review **84**: 62-74.

Pigeon, P. (2005). Géographie critique des risques, Economica.

Pivot, C. (2001). Les risques : définition, problématique de la gestion, Risques locaux et action collective.

Pradier, P.-C. (2004). Histoire du risque. Paris, Université Paris-I.

Protiviti and TNS-Sofres (2009). Baromètre du Risk Management.

R

Rasse, g. (2009). Les plans de prévention des risques technologiques au prisme de la vulnérabilité - Le point de vue du juriste. Sciences et Génie des activités à risques. Paris.

Recht, J. L. (1966). Failure mode and effect, National Safety Council.

Reid, S. G. (1999). "Perception and communication of risk, and the importance of dependability." Structural Safety **21**(4): 373-384.

- Reid, S. G. (2009). "Confidence and risk." Structural Safety **31**(2): 98-104.
- Renn, O. (1998). "The role of risk perception for risk management." Reliability Engineering & System Safety **59**(1): 49-62.
- Renn, O. (1998). "Three decades of risk research: accomplishments and new challenges." Journal of Risk Research **1**(1): 49 - 71.
- Rigaud, L. (2005). Dictionnaire du français des affaires, La Maison Du Dictionnaire.
- Robert, L. (2009). Le nouveau petit Robert dictionnaire alphabétique et analogique de la langue française. L. Robert. Paris.
- Roelofsma, P. H. M. P. (1996). "Modelling intertemporal choices: An anomaly approach." Acta Psychologica **93**(1-3): 5-22.
- Rosa, E. A. (1998). "Metatheoretical foundations for post-normal risk." Journal of Risk Research **1**(1): 15-44.
- Roubens, M. (1981). "Preference relations on actions and criteria in multiple criteria decision making." European Journal of Operational Research **2**(8): 57-75.
- Rousseau, J.-J. (1756). Lettre sur la providence.
- Roy, B. (1968). "Classement et choix en présence de points de vue multiples (la méthode Electre)." Recherche Opérationnelle **2**(8): 57-75.
- Roy, B. (1985). Méthodologie multicritère d'aide à la décision. Paris.

S

- Saaty, T. L. (1990). "How to make a decision: The Analytic Hierarchy Process." European Journal of Operational Research **48**: 9-26.
- Sananès, G. (1995). La gestion des patrimoines immobiliers en coût global. Levallois-Perret, Patrimoine Ingénierie SA.
- Sapolsky, H. M. (1990). "The politics of risk." Daedalus **119**(4): 83-96.
- Saqib, N. and M. Tahir Siddiqi (2008). "Aggregation of safety performance indicators to higher-level indicators." Reliability Engineering & System Safety **93**(2): 307-315.
- Scarwell, H.-J., R. Romi, et al. (2004). Risque d'inondation et aménagement durable des territoires, Presses Univ. Septentrion.

Scawthorn, C. (2003). Earthquakes: A Historical Perspective. Earthquake Engineering Handbook. C. Scawthorn. Washington, CRC Press.

Schärlig, A. (1985). Décider sur plusieurs critères, panorama de l'aide à la décision multicritère. Lausanne, Presses polytechniques et universitaires romandes.

Schmidt, A. (1993). "Le concept de vision stratégique." Working Paper IAE Aix-Marseille 417.

Selvin, S. (1975). "A Problem in Probability." American Statistician **29**(1): 67.

Shewhart, W. (1989). Les fondements de la maîtrise de la qualité, Economica.

Simon, H. A. (1996). The sciences of the artificia, MIT Press.

Siskos, J., G. Wäscher, et al. (1983). "A bibliography of outranking approaches." Cahiers du Lamsade **45**.

Slovic, P. (2001). "The risk game." Journal of Hazardous Materials **86**(1-3): 17-24.

Suddle, S. I. and P. H. Waarts (2003). "The Risk of Safety : An integration of psychological and mathematical approaches." Risk Decision and Policy **Oct**.

T

Taillandier, F., G. Sauce, et al. (2009). "Risk-based investment trade-off related to building facility management." Reliability Engineering & System Safety **94**(4): 785-795.

Tulloch, J. and D. Lupton (2003). Risk and Everyday Life. Londre, SAGE Publications.

Tversky, A. and D. Kahneman (1974). "Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases." Science **185**(4157): 1124-1131.

Tversky, A. and D. Kahneman (1981). "The framing of decisions and the psychology of choice." Science **211**: 453-458.

V

Veyret, Y. (2003). Les risques, Sedes.

Veyret, Y., S. Beucher, et al. (2004). Les risques. Rosny-sous-Bois, Bréal.

Vitruvius, M. P. (vers 30-25 av. J.C.). De architectura. Rome.

Vlek, C. A. J. (1995). "Understanding, accepting and controlling risks: a multistage framework for risk communication." European Review of Applied Psychology **1**: 49 - 54.

Voltaire (1756). Poème sur le désastre de Lisbonne.

Vrijling, J. K., W. van Hengel, et al. (1998). "Acceptable risk as a basis for design." Reliability Engineering & System Safety **59**(1): 141-150.

W

Warnotte, G. (1992). "Qualité totale : fondements, principes d'action et enjeux." Humanisme et Entreprise **91**: 93-111.

Wartburg, W. V. (1962). Französisches etymologisches Wörterbuch. Basel, R. G. Zbinden.

Wenger, E. and W. M. Snyder (2000). "Communities of Practice - The Organizational Frontier." Harvard Business Review **jan-fév**: 139-145.

Z

Zionts, S. (1979). "Methods for solving management problems involving multiple objectives." Working papers series **400**.

LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

Liste des Figures

Figure 1 : Représentation du système Entreprise.....	28
Figure 2 : Optimisation du coût de la maintenance (Bonetto et Sauce, 2006).....	33
Figure 3 : Les activités de la gestion de patrimoine.....	34
Figure 4 : Illustration du couple Aléa/Enjeu	48
Figure 5 : Typologie des risques	52
Figure 6 : Roue de Deming (Shewhart, 1989)	64
Figure 7 : Approche stratégique	65
Figure 8 : Processus de pilotage « stratégique ».....	73
Figure 9 : Démarche de gestion de risque.....	77
Figure 10 : Processus de pilotage « Risque»	85
Figure 11 : Pilotage fragmenté.....	86
Figure 12 : Approche « gestion de patrimoine »	87
Figure 13 : Déroulement du pilotage par la méthode MAINH	90
Figure 14 : Schéma classique d'analyse du patrimoine immobilier	93
Figure 15 : Processus de pilotage « Patrimoine ».....	97
Figure 16 : L'approche risque comme lien entre stratégie et action	100
Figure 17 : Vers une nouvelle méthode	118
Figure 18 : Cycle de pilotage retenu	119
Figure 19 : Principe de consolidation.....	125
Figure 20 : Déroulement de la méthode	127
Figure 21 : Description du patrimoine (exemple).....	131
Figure 22 : Démarche d'analyse multi-niveau.....	133
Figure 23 : Démarche d'analyse (exemple).....	134
Figure 24 : Démarche d'arbitrage	150
Figure 25 : Fonction zoom du tableau de bord.....	161
Figure 26 : Suivi dans le temps du tableau de bord.....	161
Figure 27 : Les modules du logiciel	173
Figure 28 : Algorithme de calcul des combinaisons pour une année	180
Figure 29 : Algorithme de calcul des combinaisons sur plusieurs années.....	181
Figure 30 : Principe de la démarche expérimentale	190
Figure 31 : Formalisation de la méthode initiale de SPX.....	192
Figure 32 : Extrait d'une fiche de potentiel technique d'un bâtiment	196
Figure 33 : Chronologie de la démarche expérimentale	200
Figure 34 : Phases couvertes par l'expérimentation	202
Figure 35 : Principe d'Etat Risque après ou sans action	204
Figure 36 : Phases couvertes par l'expérimentation « Etat Risque »	219
Figure 37 : Niveaux de décomposition du patrimoine lors de l'expérimentation.....	220
Figure 38 : Exemple d'évaluation énergétique d'un bâtiment.....	222
Figure 39 : Conversion note énergétique	222
Figure 40 : Phases couvertes par l'expérimentation	228
Figure 41 : Enquête – Interrogés/Patrimoine immobilier.....	268
Figure 42 : Enquête – Interrogés/Risque	268
Figure 43 : Enquête – Patrimoine/Fonction	269
Figure 44 : Enquête – Patrimoine/Type	270
Figure 45 : Enquête – Patrimoine/Type – détails -	270
Figure 46 : Enquête – Risque/Service	271

Figure 47 : Enquête – Risque/Service – importance -	272
Figure 48 : Enquête – Risque/Lien Patrimoine	272
Figure 49 : Enquête – Risque/Spécialistes	273
Figure 50 : Enquête – Risque/aléas.....	274
Figure 51 : Enquête –Risque/enjeux	275
Figure 52 : Enquête – Risque/Méthode	276
Figure 53 : Enquête – Risque/Outils.....	276
Figure 54 : Enquête – Risque/Action	277
Figure 55 : Enquête – Risque/Amélioration	278
Figure 56 : Logiciel – Identification de l’acteur	281
Figure 57 : Logiciel – Identification de l’acteur	282
Figure 58 : Logiciel – Description du patrimoine	283
Figure 59 : Logiciel – Accès aux paramètres généraux	284
Figure 60 : Logiciel – Définition des domaines d’enjeux	285
Figure 61 : Logiciel – Paramétrage	286
Figure 62 : Logiciel – Notation Etat Risque.....	287
Figure 63 : Logiciel – Consultation Etat Risque	288
Figure 64 : Logiciel – Définition des lois de consolidation	289
Figure 65 : Logiciel – Vue sur l’Etat risque consolidé	290
Figure 66 : Logiciel – Vue sur les actions proposées.....	291
Figure 67 : Logiciel – Définition d’une action	292
Figure 68 : Logiciel – Vue sur les actions proposées.....	293
Figure 69 : Logiciel – Définition des objectifs	294
Figure 70 : Logiciel – Filtres individuels	295
Figure 71 : Logiciel – Sélection des actions fondamentales	296
Figure 72 : Logiciel – Calcul des combinaisons d’actions	297
Figure 73 : Logiciel – Sélection de la combinaison optimale	298
Figure 74 : Logiciel – Création d’un plan d’actions	299
Figure 75 : Logiciel – Validation d’un plan d’actions	300
Figure 76 : Logiciel – Suivi de l’Etat Risque.....	301

Liste des Tableaux

Tableau 1 : Méthodes de sûreté de fonctionnement	80
Tableau 2 : Méthodes d'analyse stochastiques	81
Tableau 3 : Méthodes d'analyse globale	82
Tableau 4 : Grilles de qualification (exemple).....	130
Tableau 5 : Classe de criticité (exemple)	130
Tableau 6 : Etat Risque initial (exemple)	135
Tableau 7 : Lois d'évolution (exemple).....	136
Tableau 8 : Notes sur les trois années (exemple)	137
Tableau 9 : Liste d'actions (exemple).....	140
Tableau 10: Classes de criticité des corps d'état (exemple).....	144
Tableau 11 : Classe de criticité des bâtiments (exemple).....	144
Tableau 12 : Notes consolidées au niveau bâtiment (exemple).....	145
Tableau 13 : Notes consolidées au niveau patrimoine (exemple)	145
Tableau 14 : Filtres individuels (exemple).....	152
Tableau 15 : Combinaisons construites (exemple)	154
Tableau 16 : Filtres globaux (exemple)	155
Tableau 17 : Plan d'actions (exemple).....	155
Tableau 18 : Notes sur les trois années avec application du plan d'actions (exemple)	156
Tableau 19 : Notes consolidées au niveau bâtiment après action (exemple).....	156
Tableau 20 : Notes consolidées au niveau patrimoine (exemple)	156
Tableau 21 : Exemple de questions pour le questionnaire	168
Tableau 22 : Liste de situation pouvant amener à modifier les règles	169
Tableau 23 : Extrait d'une grille de notation (Bâtiment 63)	194
Tableau 24 : Extrait d'une grille de notation d'équipement (Chauffage, Bat. 35).....	194
Tableau 25 : Critiques	199
Tableau 26 : Grilles de qualification utilisées lors de l'expérimentation (Phase 1).....	206
Tableau 27 : Extrait du tableau de qualification des actions	208
Tableau 28 : Filtres individuels utilisés dans l'expérimentation (2008).....	211
Tableau 29 : Filtres globaux utilisés dans l'expérimentation (2008).....	213
Tableau 30 : Grille de qualification Environnement.....	221
Tableau 31 : Grilles de qualification utilisées lors de l'expérimentation (Phase 2).....	223
Tableau 32 : Extrait du tableau de qualification « Carnet de Santé » et Etat Risque	224
Tableau 33 : Classes de criticité définies pour l'expérimentation	225
Tableau 34 : Apport en connaissance de l'expérimentation	233
Tableau 35 : Filtres individuels utilisés dans l'expérimentation (2008-2012 ; Zone 1)	304
Tableau 36 : Filtres globaux utilisés dans l'expérimentation (2008-2012 ; Zone 1)	305
Tableau 37 : Plan d'actions (2008-2012 ; Zone 1)	306