
Les données de surface et de stock de
bois sur pied des forêts françaises issues
de l'inventaire forestier national et de
statistiques anciennes

1 Introduction

L'étude de la dynamique de la surface et du stock sur pied des forêts françaises a été réalisée à partir de deux ensembles de données : les données de l'inventaire forestier national (IFN) et celles de statistiques anciennes de la fin du XIX^{ème} siècle et du début du XX^{ème} siècle (statistiques agricoles de 1892 et 1929 et statistique Daubrée de 1908). Les données de l'IFN ont connu une rupture majeure de plan de sondage, passant d'un inventaire départemental décennal et désynchronisé depuis 1961 jusqu'à 2005 à un inventaire national systématique annuel par la suite (Hervé *et al.*, 2014 ; IGN, 2014). Cette multiplication des sources des données et de méthodes a nécessité un important travail d'appropriation et d'homogénéisation de ces données.

Pour analyser la localisation des changements étudiés, nous avons décidé de travailler soit à l'échelle départementale, soit à celle des régions écologiques identifiées par l'IFN (Grandes Régions ECOlogiques ou GRECO ; IFN, 2011a). Alors que l'échelle départementale apporte une précision spatiale plus importante (90 départements IFN contre 11 GRECO), les GRECO ont l'avantage de présenter une homogénéité d'un point de vue climatique, géologique et topographique (Cavaignac, 2009) et ainsi permettre d'étudier l'effet de ces facteurs sur l'expansion. Cependant, les limites de ces régions ne correspondent pas à celles des départements et une analyse par GRECO n'est donc pas envisageable avec l'inventaire départemental de l'IFN, au moins dans une première période (1961-1982) où les coordonnées géographiques exactes des points d'inventaire ne sont pas documentées, et où on ne possède d'information que pour le département d'appartenance. Un travail de rattachement de chaque département à une GRECO a donc dû être effectué.

Le changement de méthode de l'IFN a également entraîné des changements au niveau de la définition des surfaces forestières. Il est important de bien comprendre ces changements pour utiliser de façon appropriée les deux jeux de données, avant et après 2005, conjointement.

Dans ce chapitre, nous présentons dans un premier temps les différentes données utilisées et leur homogénéisation. Ensuite, deux études préliminaires sur les données sont introduites : le rattachement des départements aux GRECO et l'analyse des changements de surface entre les deux méthodes d'inventaire.

2 Présentation des données

Deux types de données ont été utilisées pour nos études : les données de l'IFN (depuis 1961) et des données provenant de statistiques anciennes (statistiques agricoles de 1892 et 1929 et statistique Daubrée en 1908). Nous présentons tout d'abord les différents types de données utilisées puis la façon dont ces données ont été homogénéisées pour permettre une lecture séculaire des phénomènes de dynamique forestière.

2.1 L'inventaire forestier national

La mission d'inventaire forestier a été créée en 1958 sur ordonnance du Général de Gaulle et a été initiée en 1961, avec le département de la Gironde. L'inventaire forestier a pour mission d'inventorier de façon permanente l'ensemble des ressources forestières françaises publiques et privées. Il apporte une connaissance à la fois de la surface des forêts françaises mais aussi du stock sur pied et de la production des forêts.

Seule la forêt dite de production (*i.e.* forêt dont le terrain permet la production de bois et dont rien n'empêche la production) a été prise en compte dans notre étude. Cette forêt représente actuellement 95% de la surface forestière totale (16 millions d'hectares).

2.1.1 Méthodes d'inventaire et bases de données

L'inventaire, basé sur des placettes temporaires, a été, dans un premier temps, départemental (« ancienne méthode » ou AM ; **Figure 2.1**), chaque département étant inventorié de façon indépendante et non-synchrone environ tous les 10 ans. Il est devenu national (« nouvelle méthode » ou NM) en 2005. Un seul inventaire départemental AM a été effectué après 2004 (inventaire du département du Loiret en 2006).

Afin d'étendre au maximum la période d'étude, une base de données informatique ancienne, appartenant à l'AM, relative aux premiers cycles de l'inventaire forestier et remontant jusqu'en 1971 (dit base « archéodendro ») a été mobilisée, ainsi que des tableaux de résultats départementaux standards (dite base « paléodendro ») depuis l'origine (1961 ; **Tableau 2.1**). Dans le cadre de cette thèse, aucune information de composition provenant de ces données anciennes n'a pu être utilisée.

II - Les données de surface et de stock de bois sur pied des forêts françaises

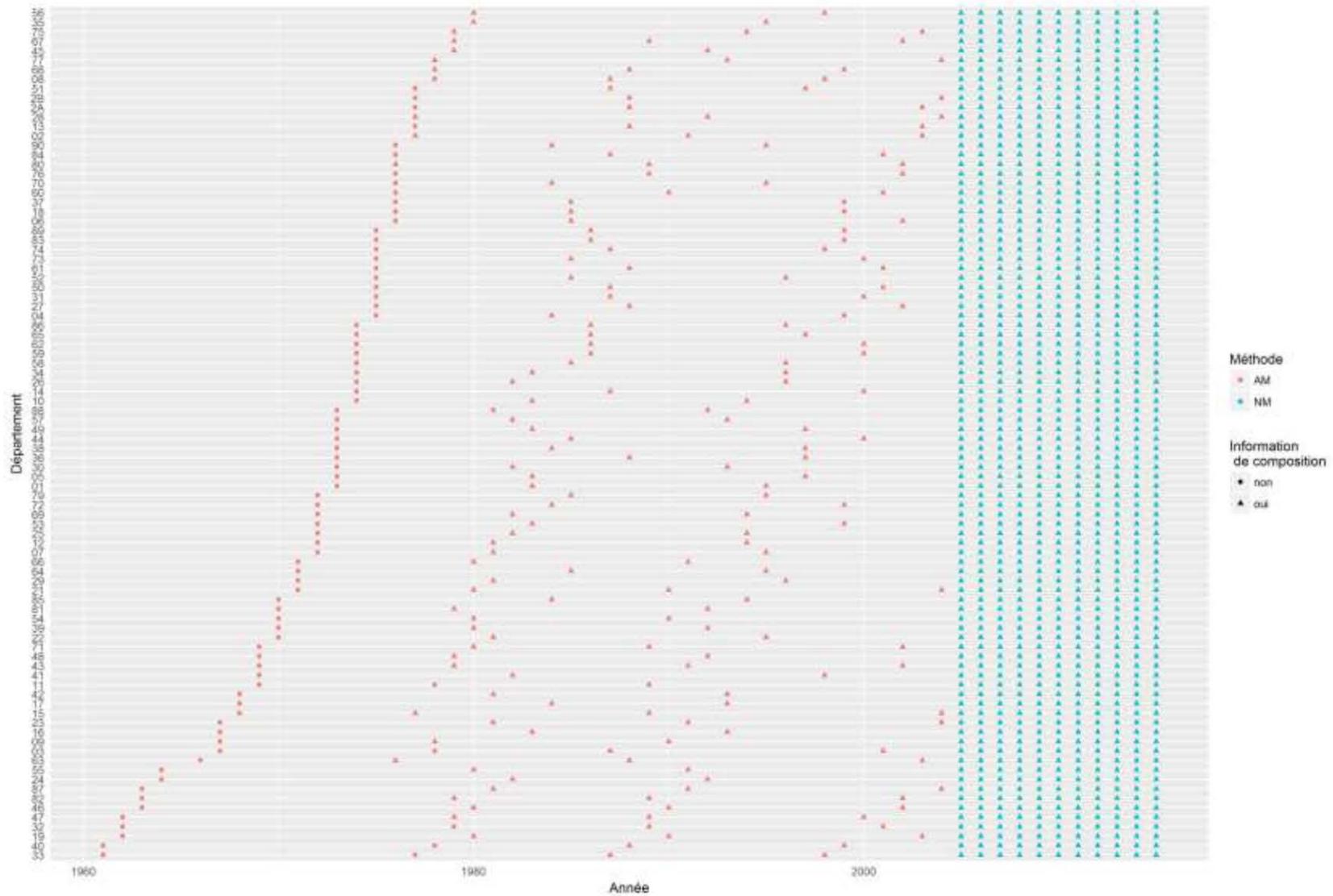


Figure 2.1. Années d'inventaire IFN des départements français et identification de leur base de donnée

Base de données IFN	Nombres			
	d'inventaires départementaux	Année initiale	Année finale	Année moyenne
Paléodendro	31	1961	1971	1967
Archéodendro	53	1971	1979	1975
Base de données courante (dendro)	199	1976	2006	1990

Tableau 2.1. Informations relatives aux différentes sources de données IFN avant 2005

2.1.2 La définition de la forêt et son évolution

Avant 2005, était considérée comme « formation boisée » toute formation végétale 1) occupant une superficie d'au moins 5 ares, 2) ayant une largeur en cime d'au moins 15 m, 3) étant soit « constituée de tiges recensables (diamètre à 1,30 m supérieur ou égal à 7,5 cm) dont le couvert apparent (projection de leurs couronnes sur le sol) est d'au moins 10% de la surface du sol » ou présentant « une densité à l'hectare d'au moins 500 jeunes tiges non recensables (plants, rejets, semis) vigoureuses, bien conformées et bien réparties » dont la hauteur à maturité *in situ* est de 7 m (IFN, 1985). A l'intérieur de ces formations, une différence était opérée entre forêts, boqueteaux et bosquets (**Tableau 2.2**). Les premières ont une surface supérieure à 4 ha et une largeur en cimes d'au moins 25 m. Les deuxièmes ont une surface entre 50 ares et 4 ha et une largeur moyenne en cimes supérieure à 25 m. Les derniers ont une surface comprise entre 5 et 50 ares et une largeur moyenne en cime supérieure à 15 mètres, et ne présentent pas de limite de surface quand leur largeur ne dépasse pas 25 m.

Lors de la mise en œuvre de la nouvelle méthode, l'IFN a adopté la définition internationale de la forêt définie par la FAO (FAO, 2004) comme étant un « territoire couvert à plus de 10% par des arbres (végétaux ligneux capables d'atteindre au moins 5 m à maturité *in situ*), d'une superficie d'au moins 50 ares et de plus de 20 m de large » (IFN, 2008). A ce titre, les bosquets (surface comprise entre 5 et 50 ares) ne font plus partie de la forêt. **on notera la très grande proximité existant entre cette définition actuelle, et la définition des boqueteaux et forêts de l'ancienne méthode d'inventaire, laissant supposer un lien entre inventaire français et définition FAO, sans que nous ayons pu formellement l'identifier. Cela favorise en effet grandement l'homogénéisation des données entre méthodes d'inventaire.**

		Surface	Largeur minimum en cime	Couvert minimum	Hauteur minimum des arbres à maturité
Avant 2005	Forêt	4 ha minimum	25 m	10%	7 m
	Boqueteau	Entre 50 a et 4 ha	25 m	ou	7 m
	Bosquet	Entre 5 a et 50 a Pas de condition de surface maximum pour tous les massifs avec une largeur en cime comprise entre 15 et 25 m	15m	densité à l'hectare d'au moins 500 jeunes tiges non recensables, bien vigoureuses, bien conformées et bien réparties	7 m
Depuis 2005		50 a minimum	20 m	10%	5 m

Tableau 2.2. Définition de la forêt dans l'ancienne et la nouvelle méthode de l'Inventaire Forestier National

2.1.3 L'opération d'inventaire

2.1.3.1 Ancienne méthode

Avant 2005, un inventaire départemental était effectué en 3 à 5 ans. Il était composé de deux phases distinctes (**Figure 2.2**) :

- Un Sondage systématique sur photographies aériennes avec photo-interprétation des formations à inventorier (phase 1). Cette phase donne une première estimation de l'importance de chaque formation, et classer les points de sondage en points forestiers ou non.
- Un contrôle au sol (sous-échantillonnage) des classements de la phase 1 et un inventaire au sol des points appartenant à des formations forestières de production (description de la station et des arbres ; phase 2).

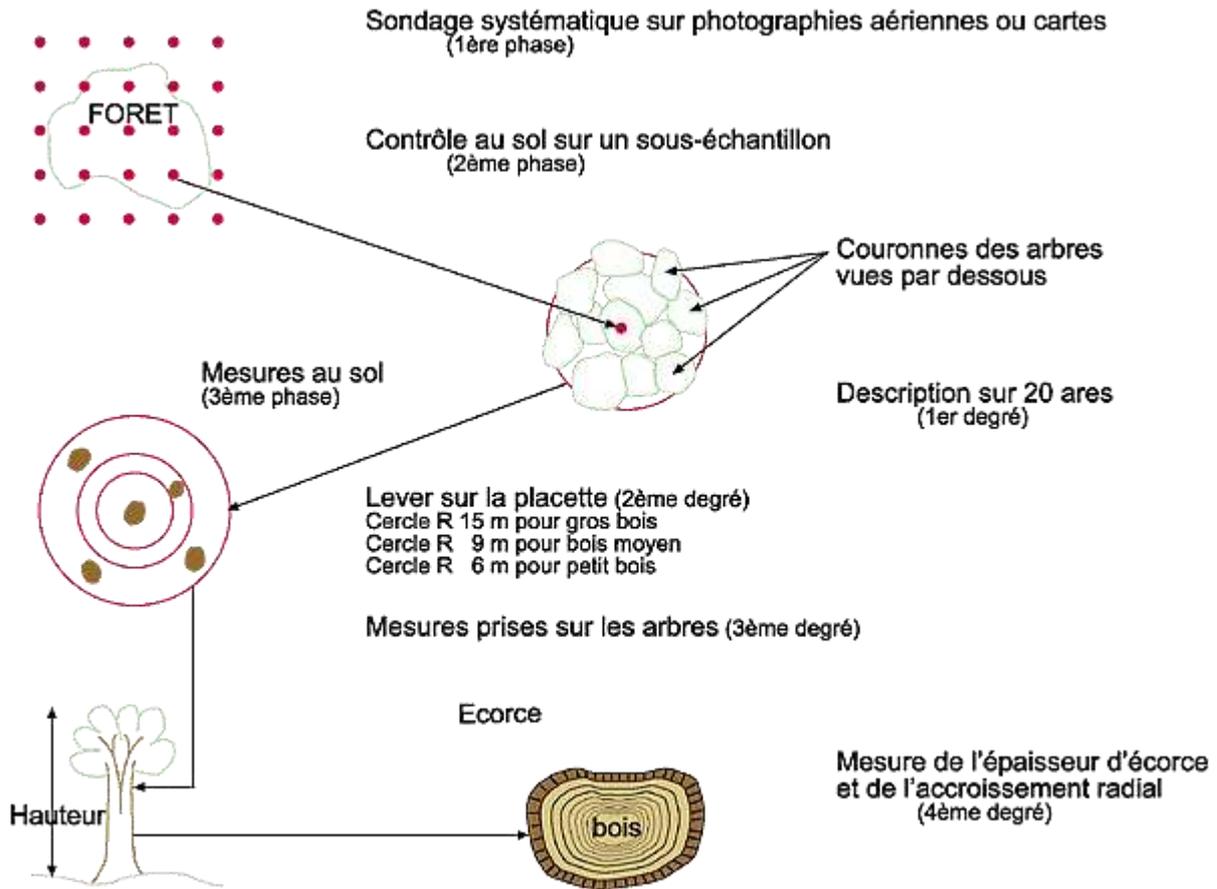


Figure 2.2. Méthode d'échantillonnage de la forêt française par l'IFN (source : IFN⁸).
La phase 3 qui apparaît sur ce document correspond aux relevés de terrain de la phase 2

2.1.3.2 Nouvelle méthode

Depuis 2005, l'ensemble du territoire est couvert selon un échantillonnage systématique se basant sur une grille de mailles carrées de 1 km de côté. Chaque année, un dixième du réseau est parcouru (1 point tous les 10 km², **Figure 2.3**). La grille est fractionnée en deux sous-grilles, formant ainsi deux sous-ensembles quinquennaux. Ainsi, le territoire est inventorié de façon uniforme dans le temps et l'espace. Chaque fraction annuelle comporte environ 6 000 points d'inventaire de phase 2, levés sur le terrain.

⁸ <https://inventaire-forestier.ign.fr/spip.php?article344>

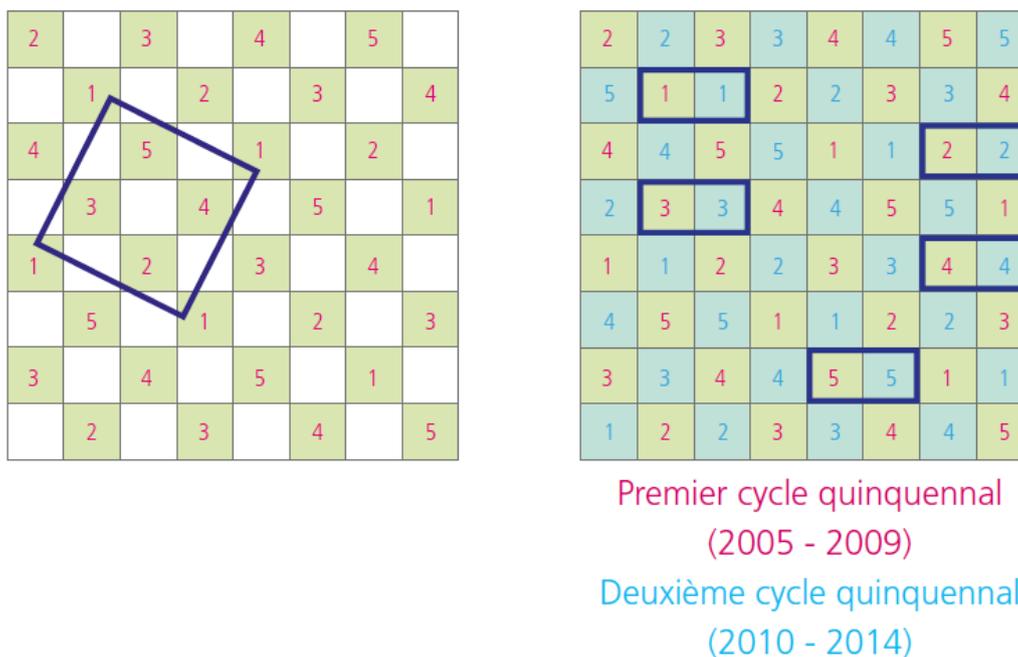


Figure 2.3. Echantillon complet nouvelle méthode systématique dans l'espace et dans le temps (Source : IGN⁹). Chaque numéro correspond à une fraction annuelle d'inventaire.

2.1.3.3 Levés de terrain

Le levé de terrain est composé d'une description du peuplement (structure, composition, *etc.*) sur une placette de 25 m de rayon, d'un relevé floristique à l'intérieur d'un cercle de rayon de 15 m, d'une description du sol au centre de la placette et de l'inventaire et la mesure des arbres sur des placette de 6 m (pour les arbres dont le diamètre à 1,30 m est compris entre 7,5 et 22,5 cm), 9 m (pour les arbres dont le diamètre à 1,30 m est compris entre 22,5 et 37,5 cm) et 15 m de rayon (pour les arbres dont le diamètre à 1,30 m est supérieur à 37,5 cm ; **Figure 2.4**).

Des nombreuses mesures ou caractéristiques sont relevées sur les arbres. Parmi celles-ci, on peut retenir :

- l'essence de l'arbre. Dans le cas général, l'essence désigne une espèce d'arbre forestier mais elle peut également faire référence à une sous-espèce ou variété présentant un intérêt particulier ou bien à un groupe d'espèces (exemple : « autre feuillu indigène »)
- son état de végétation (vivant ou mort)
- la circonférence à 1,30 m des arbres vivants dont le diamètre est supérieur à 7,5 cm

⁹ <https://inventaire-forestier.ign.fr/spip.php?article765>

- l'épaisseur d'écorce
- l'accroissement radial cumulé de l'arbre sur les 5, 10 ou N (quand il n'était pas possible de lire les cernes sur les 5 dernières années, l'accroissement radial n'était relevé que sur les N années lisibles) dernières années (IR5, IR10 ou IRN). Ils sont mesurés directement sur le terrain à partir de la lecture de carottes prélevées perpendiculairement à l'axe du tronc de l'arbre. **Un aspect important est donc que les carottes de croissance à 10 ans devaient donc couvrir la durée théorique entre deux cycles d'inventaires départementaux de l'ancienne méthode, aux fins de reconstitution de la dynamique forestière. Par ailleurs, ces mesures ont été restreintes aux 5 dernières années en 2007, puisque l'inventaire annuel ne le rendait plus nécessaire.** L'accroissement radial permet de connaître la croissance des arbres mais aussi quels arbres ont été recrutés (*i.e.* ont atteint les 7,5 cm) dans les 10, 5 ou N dernières années.

Le volume étudié dans nos études correspond au volume « bois fort » de la tige, c'est-à-dire au volume sur écorce de la tige depuis le sol jusqu'à une découpe de 7 cm des arbres recensables (*i.e.* arbres dont le diamètre à 1,30 m est supérieur à 7,5 cm). L'estimation du volume est basée sur une base de données conséquente de mesures complètes de volume au niveau départemental avant 2005 et sur des tarifs de cubage nationaux à trois prédicteurs depuis (IFN, 2011b).

En plus d'information sur les données d'arbres vivants, les arbres prélevés et morts sont également relevés. La circonférence à la base et à 1,30 m (si possible) des arbres morts depuis moins de cinq ans est relevée. Avant 2005, le même principe était effectué pour les arbres prélevés. Depuis la mise en place de la NM, un « retour sur point » (notion de placette semi-permanente) a été mis en place cinq ans après afin de relever les arbres potentiellement coupés ou morts. Ainsi, la nouvelle estimation des prélèvements est plus précise car aucune estimation du temps depuis lequel l'arbre a été coupé n'est nécessaire mais elle décrit les prélèvements effectués cinq ans après l'inventaire terrain et non pas avant. **Seuls les relevés des années 2005 et 2006 ont utilisé les deux protocoles de relevé des arbres prélevés et peuvent permettre une comparaison de leurs résultats.** Il est important de remarquer que les arbres morts puis prélevés sont comptabilisés comme des arbres prélevés et non morts.

Parmi les données décrivant le peuplement, on peut retenir le taux de couvert libre relatif de chaque essence (TCLR) défini comme le rapport de la surface des houppiers ayant accès à la lumière sur la surface totale de la placette couverte par les houppiers des arbres. Cette donnée n'est disponible qu'en NM. Elle permet de connaître la composition en essence du point. Elle était relevée sur le terrain en AM afin de connaître l'essence principale (essence avec le plus fort TCLR) ou la composition (résineux/feuillus/mixtes) du peuplement mais n'est pas disponible en base. Une autre donnée synthétique, l'Importance-essence (IMPRESS) est

cependant disponible et basée sur les TCLR. Un essai de reconstitution des compositions identifiées en NM a été tenté à partir de cette donnée (voir partie IV – 2.1).

Alors que les données décrivant le peuplement comme la composition ou l'essence principale, peuvent être rapportées à une surface forestière, la donnée d'essence d'arbre (ou toute donnée de niveau arbre) décrit chaque arbre relevé et aucune surface ne peut y être rattachée.

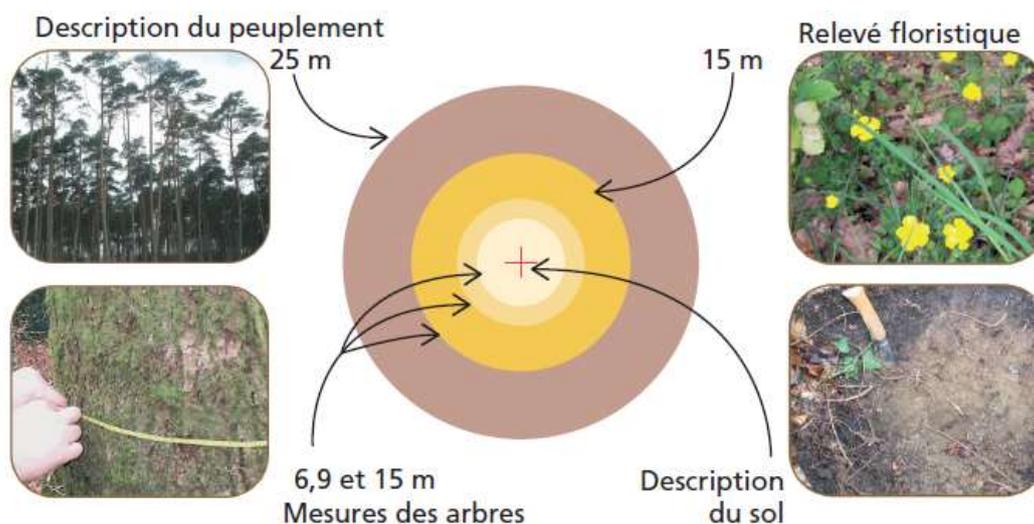


Figure 2.4. Observations et mesures sur les placettes en forêt de production (IGN, 2014)

2.2 Les statistiques anciennes

Un stage de Master (Audinot, 2016) a permis la digitalisation de statistiques anciennes (statistique Daubrée et statistiques agricoles de 1892 et 1929) au niveau de résolution départemental, ainsi qu'une correction d'erreurs de typographie systématique.

Ces statistiques ne reposent formellement sur aucun inventaire à visée statistique, mais résultent d'enquêtes de terrain (Daubrée), ou de commission départementales associées au cadastre (statistiques agricoles) et offrent une information bien moins riche que les données de l'IFN. On n'a que peu d'informations sur la façon dont ont été récoltées les données, les protocoles – s'ils ont existé – n'étant pas associés aux résultats.

2.2.1 La statistique Daubrée

Après des prémices (par exemple enquête Mathieu, 1878 ; Rousseau, 1990), la statistique Daubrée est la première statistique à visée systématique (forêts privées incluses) se consacrant à la forêt française métropolitaine et réalisant un inventaire à la fois des forêts publiques et privées. Elle a été publiée en 1912 par Lucien Daubrée mais se base sur des statistiques de

1908. Elle renseigne à l'origine sur les surfaces forestières par canton administratif, classe de propriété (domaniale, communale soumise, communale non soumise et privée), mode de gestion (taillis, taillis-sous-futaie en conversion, taillis sous-futaie et futaie) et essence. Cependant, les différentes partitions, correspondant à ces facteurs de stratification, ne sont pas toutes emboîtées et aucune information n'est donnée, par exemple sur la part des essences au sein de chaque type de structure (**Figure 2.5**).

Les essences sont décrites selon une échelle en 1/10^e de surface. Seuls les chênes (chêne rouvre, chêne liège, chêne vert et chêne yeuse), le hêtre, le charme et le châtaignier sont décrits chez les feuillus et le sapin, l'épicéa, les pins (pin d'Alep, pin sylvestre, pin maritime, pin laricio et pin à crochets) et le mélèze chez les résineux. Les autres essences sont regroupées sous les termes « feuillus divers » et « résineux divers ». Aucune information n'est disponible sur la façon dont ont été relevées les surfaces associées à ces essences.

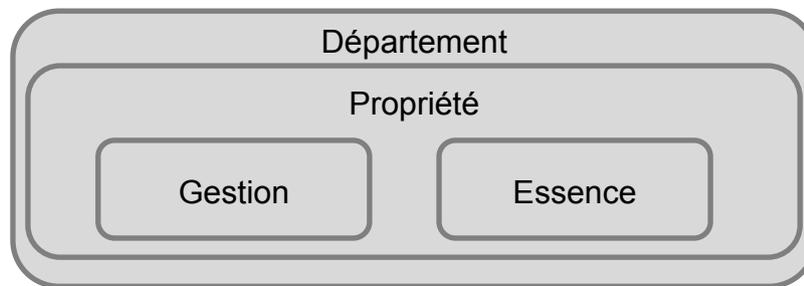


Figure 2.5. Structure de la statistique Daubrée au grain départemental

Du fait de l'annexion de l'Alsace-Moselle en 1870, aucune information française n'est disponible pour les départements du Bas-Rhin, Haut-Rhin et Moselle qui représentent actuellement 3% de la surface forestière française, pour environ 500 000 ha. Les données de l'enquête Daubrée ont donc été complétées par celles de la statistique allemande de 1908 (Ministerium Für Elsaß-Lothringen, 1909), qui coïncide donc avec celle de 1908. Cependant, cette dernière ne propose de ventilation, ni par composition en essence, ni par structure de peuplement.

Il a été choisi d'inclure les surfaces dites « improductives » de la statistique Daubrée (représentant 5% de la surface forestière totale) dans les surfaces forestières pour plusieurs raisons : i) elles entrent dans le calcul du taux de boisement de la statistique, ii) elles sont de plus hors du calcul de la production à l'hectare, ce qui suggère que le terme « improductif » est à prendre au sens littéral (cas emblématique des « boisements » RTM) ; iii) lorsque ces surfaces sont intégrées à la surface forestière, la continuité entre la statistique Daubrée et les statistiques agricoles de 1982 et 1929 est meilleure (Bontemps, 2016).

2.2.2 Les statistiques agricoles décennales de 1892 et 1929

L'objectif des statistiques agricoles est de caractériser l'utilisation des terres agricoles de France. La forêt n'y représente donc qu'une place marginale. Cependant, dans la mesure où la description de l'usage des terres est exhaustive, l'impératif d'un bilan fermé peut contraindre les erreurs. Les statistiques de 1892 et 1929 ont été utilisées car elles permettent d'encadrer la statistique Daubrée et ainsi de pouvoir vérifier la cohérence de ses résultats et connaître la dynamique des surfaces au début du XX^{ème} siècle.

Ces enquêtes apportent par ailleurs une information sur la surface forestière par département, type de propriété et mode de gestion, tous les facteurs étant croisés. Contrairement à la statistique de 1892, la statistique de 1929 ne distingue pas, à l'intérieur des terres soumises au régime forestier, les forêts domaniales des autres forêts soumises.

Du fait de l'annexion de l'Alsace-Moselle, les données de 1892 ont été complétées par celles de Hüffel (1920) qui décrivent les surfaces forestières par types de propriété et département à ces dates.

2.3 Homogénéisation des données

Un travail d'homogénéisation des départements administratifs des statistiques anciennes et des départements administratifs actuels ainsi que des regroupements opérés dans l'opération d'inventaire forestier a dû être effectué (Audinot, 2016). Les départements de Paris (75), des Hauts-de-Seine (92), de Seine-Saint-Denis (93) et du Val-de-Marne (94), anciennement regroupés sous un même département (la Seine) ont été regroupés avec les départements des Yvelines (78), de l'Essonne (91) et du Val-d'Oise (95), anciennement Seine-et-Oise, pour ne former qu'une unité départementale correspondant à celle utilisée par l'IFN.

Dans les statistiques anciennes, Corse-du-Sud (2A) et Haute-Corse (2B) sont regroupés sous un seul et même département.

Les types de propriété identifiés par les différentes statistiques diffèrent aussi (**Tableau 2.3**). Il a été choisi de travailler avec les catégories de propriété et de soumission au régime forestier codés par l'IFN dans la mesure du possible. Cela n'a pas été possible avec les données de la statistique agricole de 1929 qui ont alors été seulement séparées selon les modalités de « forêt soumise » (rassemblant à la fois les forêts domaniales et les autres forêts publiques soumises) et « non-soumis ». Enfin, une homogénéisation des modes de gestion a également été effectuée. Il a été choisi de ne travailler qu'avec trois types : futaie, taillis et taillis-sous-futaie (TSF ; **Tableau 2.4**). Il a été choisi d'attribuer les taillis en conversion (ou TSF en conversion) aux TSF.

Certaines sections sont spécifiques à chacune des statistiques. La statistique de 1892 décrit des « périmètres décrétés et dunes littorales non productifs », la statistique Daubrée des « surfaces improductives » et celle de 1929 des surfaces « récemment plantées ». Ces deux dernières semblent correspondre à des surfaces forestières très peu denses. Les périmètres

décrétés correspondent aux périmètres RTM. L'ensemble de ces périmètres ne sont pas encore forcément boisés. Une estimation de la part boisée est donc nécessaire pour reconstituer la surface forestière totale.

En comparant les résultats globaux des trois statistiques anciennes (**Tableau 2.5**), on remarque la faible surface des taillis des forêts non soumises dans la statistique Daubrée. Il serait possible que la surface des taillis ait été sous-estimée. Une politique de conversion est lancée depuis 1830 et le processus de conversion est très lent. Il se peut que l'estimation de la surface exacte en conversion ou convertie soit difficile à estimer.

Types de propriété					
Statistique agricole de 1892	Soumis domanial	Soumis des communes et établissements publics	Non soumis des particuliers	Non soumis des départements, communes et établissements publics	
Statistique Daubrée	Soumis domanial	Soumis des communes et établissements publics	Non soumis des particuliers	Non soumis des départements, communes et établissements publics	
Statistique agricole de 1929		Soumis	Non soumis des particuliers	Non soumis des communes	Non soumis des sociétés commerciales et civiles
IFN	Domanial	Communal	Non soumis des particuliers		

Tableau 2.3. Correspondance entre les types de propriété identifiés dans les différentes sources de données

Régimes forestiers identifiés					
Statistique agricole de 1892	Taillis simple	Taillis-sous-futaie en conversion	Taillis-sous-futaie	Futaie	
Statistique Daubrée	Taillis simple	Taillis-sous-futaie en conversion	Taillis-sous-futaie	Futaie	
Statistique agricole de 1929	Taillis simple	Taillis-sous-futaie		Futaie	
IFN	Taillis	Mélange futaie et taillis		Futaie régulière	Futaie irrégulière
homogénéisation	Taillis	Taillis-sous-futaie		Futaie	

Tableau 2.4. Correspondance entre les régimes forestiers identifiés dans les différentes sources de données et leur homogénéisation

2 – Présentation des données

Type de propriété	Surfaces forestières 1892 (x10 ³ ha)					Surfaces forestières 1908 (x10 ³ ha)					Surfaces forestières 1929 (x10 ³ ha)			
	Taillis	TSF	Taillis en conversion	Futaie	Périmètres décrétés et dunes littorales non productifs	Taillis	TSF	Taillis en conversion	Futaie	Surfaces improductives	Taillis	TSF	Futaie	Récemment planté
Soumis														
Domanial	25	260	150	460	200	25	310	100	620	150				
Autres forêts publiques soumises	270	980	20	575	70	260	1000	15	600	80	370	1370	1585	150
Non soumis	3210	1480	0	1790	0	2050	2390	45	1980	280	2840	1900	2315	145

Tableau 2.5. Principaux résultats des statistiques agricoles de 1892 et 1929 et de la statistique Daubrée décrivant les forêts en 1908.

3 Travaux préliminaires sur les données

3.1 Rattachement des départements aux GRECO

Les départements, qui sont des unités administratives, ne représentent pas la complexité écologique du territoire et sont trop nombreux pour permettre une bonne lisibilité des résultats. L'IFN a mis en place des sylvoécorégions (SER) et des Grandes Régions ECOlogiques (GRECO ; **Figure 2.6 et Tableau 2.6**) qui proviennent d'une étude présentée officiellement en 2011 (IFN, 2011a). Elles constituent à la fois un cadre bioclimatique et écologique. Les SER sont construites pour être plus homogènes d'un point de vue environnemental que les départements mais leur nombre, est quasiment égal à celui des départements (86), ne permettant pas une analyse facile des résultats. Ce problème est d'autant plus important que nous souhaitons étudier l'expansion forestière à l'intérieur de ces zones géographiques, par type de propriété et de composition, ce qui multiplie grandement le nombre de strates étudiées. Nous avons donc choisi de travailler avec les GRECO.

On peut remarquer, parmi les 11 GRECO, une différenciation, très utile et informative, entre montagnes (Vosges, Jura, Massif Central, Alpes et Pyrénées) et plaines. De plus, les plaines identifiées permettent de différencier les zones océaniques des zones continentales mais aussi de séparer le Nord du Sud de la France.

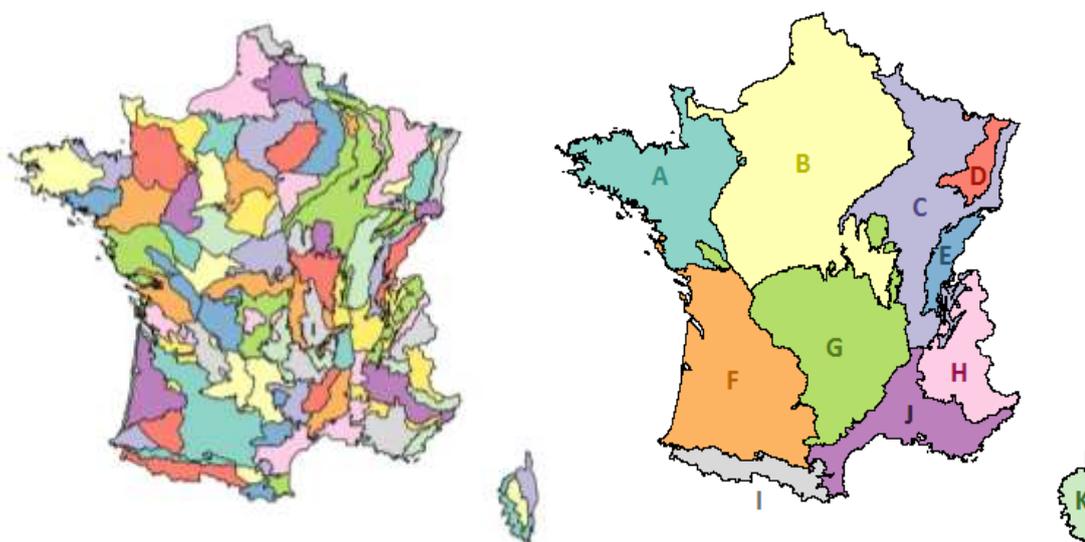


Figure 2.6. Localisation des sylvoécorégions (SER ; à gauche) et Grandes Régions ECOlogiques (GRECO ; à droite)

Code de la GRECO	Nom de la GRECO	Abréviation utilisée
A	Grand Ouest cristallin et océanique	GO
B	Centre Nord semi-océanique	CN
C	Grand Est semi-continentale	GE
D	Vosges	Vo
E	Jura	Ju
F	Sud-Ouest océanique	SO
G	Massif Central	MC
H	Alpes	Al
I	Pyrénées	Py
J	Méditerranée	Me
K	Corse	Co

Tableau 2.6. Grandes Régions ECOlogiques de l'IFN et abréviations utilisées

Cependant, les données IFN ancienne méthode sont des données départementales et, la limite des GRECO ne correspondant pas à celle des départements (**Figure 2.7**), elles ne permettent pas l'analyse de ces données par GRECO. Une étude ayant pour but d'associer à chaque département une seule GRECO a donc dû être effectuée.



Figure 2.7. Correspondance entre les GRECO et les départements

Pour cela, une surface forestière moyenne entre 2005 et 2014 par département et par GRECO a été calculée. A partir de cette surface, la part de la surface forestière de chaque département par GRECO a été calculée (**Figure 2.8**).

Ainsi, pour chaque département, si au moins 60% de sa surface forestière ne se trouvait que dans une seule et même GRECO alors ce département a été associé à cette GRECO (**Figure 2.8**). Cependant, pour 11 départements, il n'était pas possible de trouver une GRECO répondant à ces critères (**Figure 2.9**). Les compositions en essences les plus représentées dans les forêts de ces départements ont donc été étudiées et comparées à celles des GRECO et chacun de ces départements a été associé à la GRECO présentant le plus de similitude.

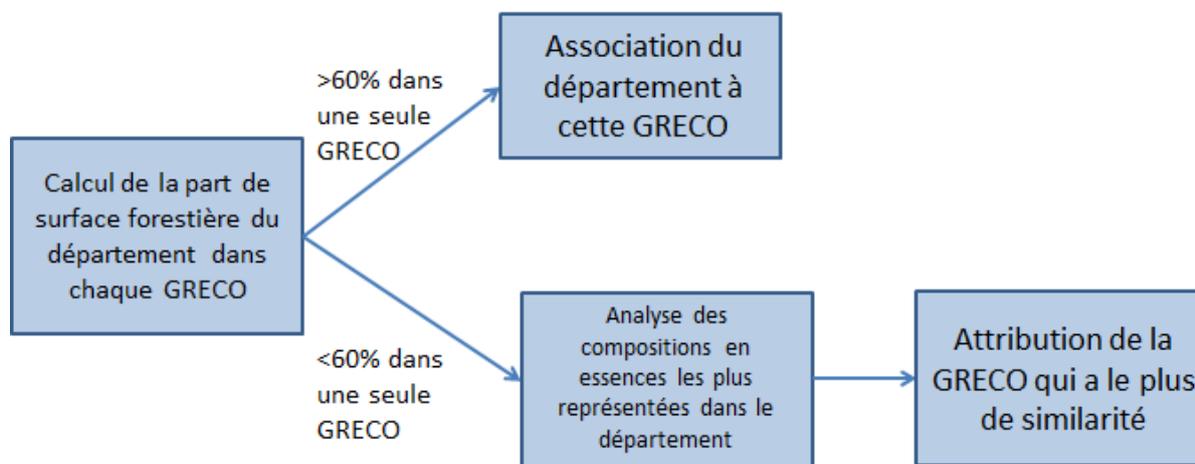


Figure 2.8. Schéma de la démarche pour l'association des GRECO aux départements

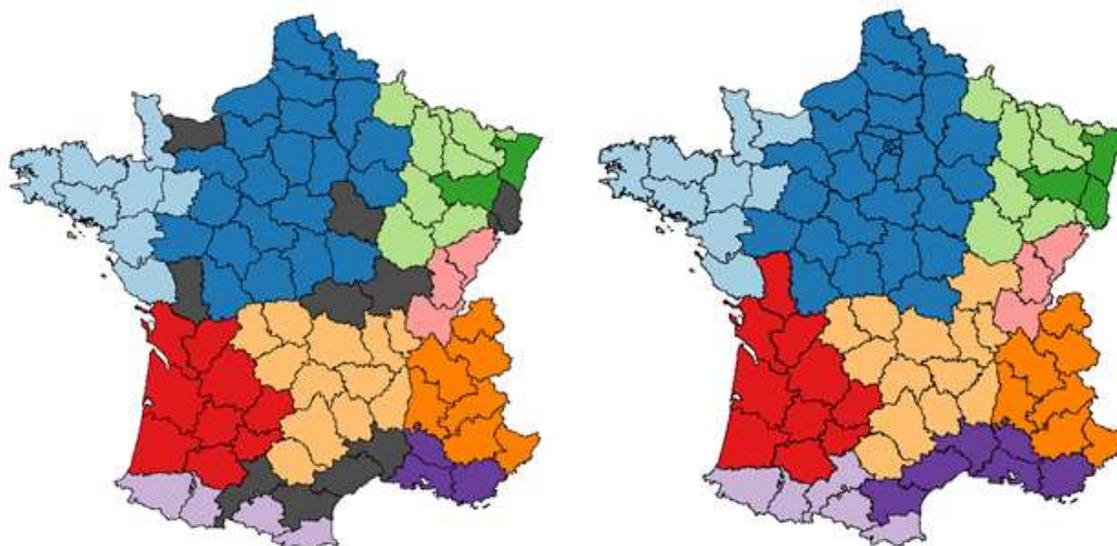


Figure 2.9. Extension des Grandes Régions ECOlogiques (GRECO) de l’Inventaire Forestier National à certains de leurs départements limitrophes. A gauche : les départements par GRECO avec en gris les 11 départements nécessitant une étude de leur composition. A droite : la correspondance finale.

3.2 Etude du changement de surface entre ancienne et nouvelle méthode de l’IFN

3.2.1 Objectif

Lors du passage de l’ancienne méthode à la nouvelle méthode, le changement de définition de la forêt a engendré une augmentation de la valeur de la surface forestière. En effet, l’adoption de la définition internationale de la forêt (FAO, 2004) a entraîné une diminution des seuils de détection de surface forestière (hauteur des arbres, surface minimum ; voir 2.1.2). Cette augmentation devrait être visible dans tous les départements mais peut-être pas de façon homogène.

Afin d’utiliser à bon escient les données de l’IFN, il est important de bien comprendre l’impact du changement de méthode sur les résultats. Le but de l’analyse présentée ici est de comprendre et quantifier ce décalage.

3.2.2 Méthode

La forêt étant en expansion, l’étude ne peut se faire par comparaison des surfaces avant et après 2005. Il a donc été décidé de travailler avec les vitesses d’expansion. L’étude se focalise sur deux périodes :

- La période 1, entre l’avant dernier et le dernier inventaire AM
- La période 2, entre le dernier inventaire AM et la moyenne des résultats NM de 2007 à 2012 (année de référence : 2009,5).

Sur une petite période de temps, les vitesses sont présumées constantes. Une augmentation ou une diminution de celles-ci correspondrait alors à l'effet du changement de méthode.

La valeur de la surface forestière départementale sur ces périodes a été calculée en prenant en compte uniquement la forêt de production hors peupleraies.

Tout d'abord, pour chaque période et chaque département, une vitesse d'expansion V_i ($i = 1$ ou 2) a été calculée.

$$V_i = \Delta S_i / \Delta T_i \quad (1)$$

Où ΔS_i est la variation de surface au cours de la période i et ΔT_i est la durée de la période i . Ensuite, la différence, A , de ces vitesses a été calculée :

$$A = V_2 - V_1 \quad (2)$$

Les moyennes des vitesses V_1 et V_2 ont été comparées à l'aide d'un test t de Student apparié.

3.2.3 Résultats

Les résultats du test de Student montrent qu'il y a une différence de moyenne entre les valeurs des vitesses de la période 1 et celles de la période 2 ($p = 0,01$). La moyenne des différences entre les deux vitesses étant de +370 ha/an ce qui correspond pour la France entière à une augmentation de 33 000 ha/an ou, pour une moyenne de 12ans par période, 397 000 ha. Cependant, les valeurs s'étendent très largement de part et d'autre de cette moyenne (**Figure 2.10**) allant de +4329 ha/an pour la Haute-Corse à -2083 ha/an pour la Dordogne.

On peut s'étonner de l'existence de différences négatives dans un contexte de changement de méthode qui est censé impliquer des différences de sens contraire.

Les variations positives et négatives sont distribuées sur toute la France. Cependant, on remarque que les plus fortes augmentations se trouvent plutôt dans la moitié Est de la France et les fortes variations négatives dans la moitié Ouest (**Figure 2.11**). Les augmentations observées dans le l'Est peuvent correspondre à la fois à une augmentation des accrus naturels dans cette zone privilégiée de la déprise agricole (Chakir et Madignier, 2006) mais aussi à une prise en compte des forêts basses (dont la hauteur est comprise entre 5 et 7 m), très présentes dans cette partie du territoire.

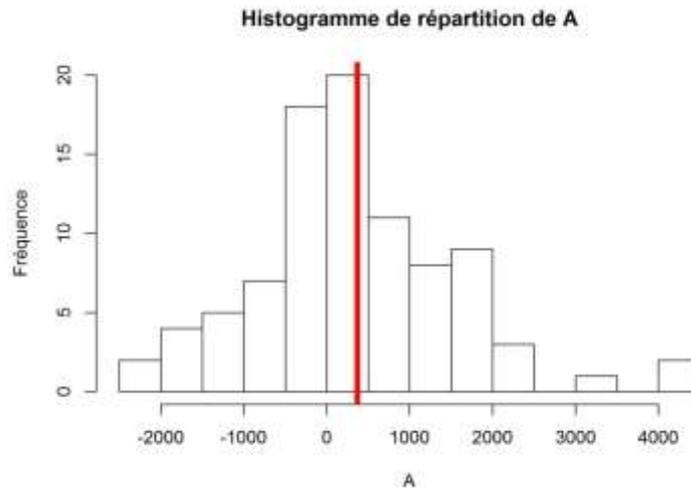


Figure 2.10. répartition des valeurs de A. La ligne rouge représente la moyenne de ces différences.

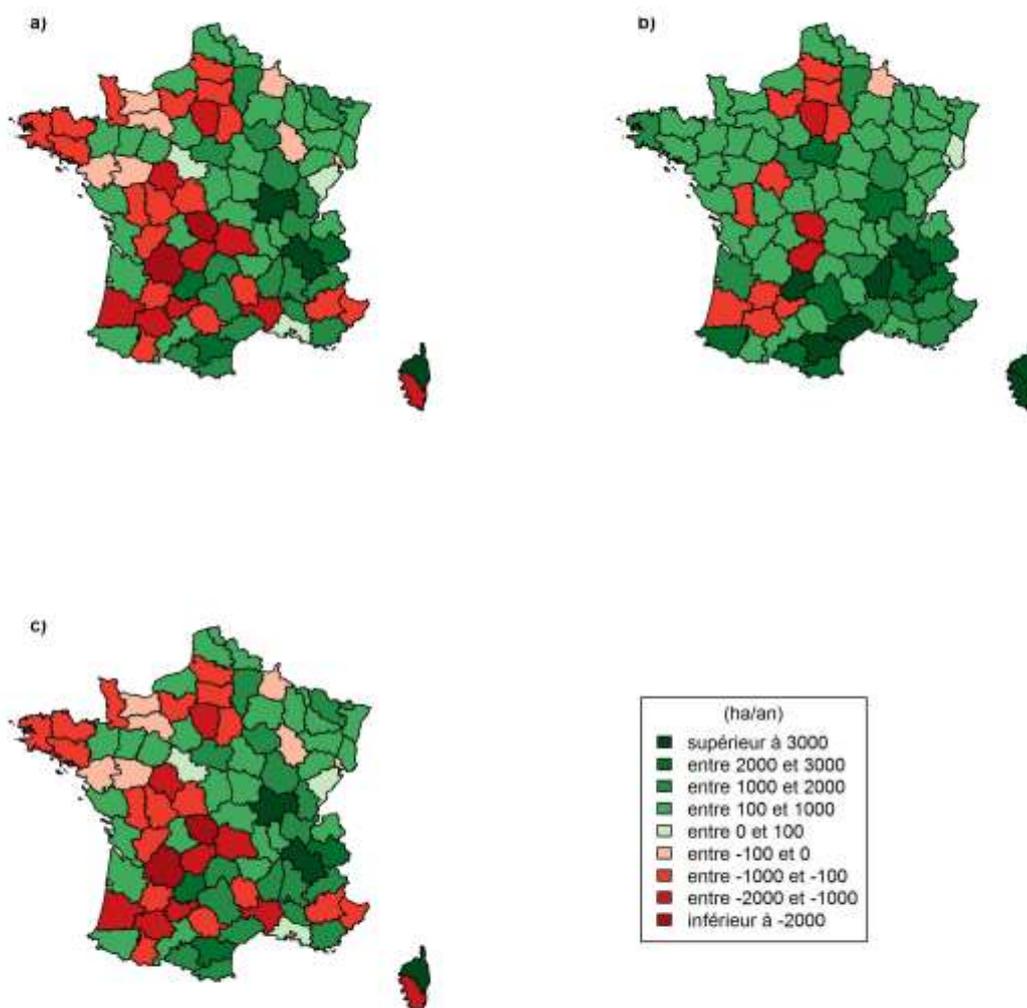


Figure 2.11. cartes de la distribution des changements annuels de surfaces sur la période 1 (V_1 ; a) et la période 2 (V_2 ; b) ainsi que la différence entre les deux (A ; c) par département

3.2.4 Conclusion

La différence observée est importante et n'est pas distribuée de façon homogène sur le territoire. Contrairement à nos attentes, de nombreux départements présentent une diminution de vitesse. Ces diminutions restent, pour l'instant, inexplicables. **Par prudence, il a donc été décidé de ne pas étudier les changements de vitesse de l'expansion en surface entre les deux méthodes dans nos différentes analyses.**

