

Indicateurs de gestion durable

des forêts françaises métropolitaines



Citation recommandée (pour l'ouvrage complet) :

Maaf, IGN, 2016. *Indicateurs de gestion durable des forêts françaises métropolitaines, édition 2015, Résultats*.
Maaf-IGN, Paris, 343 p.

EAN : 978-2-7585-3488-4

Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt
78, rue de Varenne
75007 Paris

IGN
73, avenue de Paris
94165 Saint-Mandé Cedex

Préface

Le processus des conférences ministérielles sur la protection des forêts en Europe a été initié conjointement par la France et la Finlande en 1990 à Strasbourg. Après le « Sommet de la Terre » de 1992 à Rio de Janeiro la notion de gestion durable des forêts a été déclinée en critères et indicateurs. La gestion durable des forêts a été définie pour l'Europe en 1993 à Helsinki lors de la 2^e conférence ministérielle sur la protection des forêts en Europe. Proposés en 1994 à Genève et complétés l'année suivante à Antalya, les critères et indicateurs de gestion durable des forêts ont été adoptés à Lisbonne en 1998 et améliorés à Vienne en 2003. Ces indicateurs se sont progressivement imposés comme des outils de politiques publiques destinés à renforcer la gestion durable et multifonctionnelle des forêts dans un contexte de changement climatique. La 7^e conférence ministérielle pour la protection des forêts en Europe (Madrid, 2015) a proposé une mise à jour du jeu d'indicateurs pour 2020.

Parallèlement, des ponts ont été construits entre ce processus paneuropéen (devenu entre-temps « Forest Europe ») et l'évaluation des ressources forestières mondiales de la FAO : les exercices mondial et européen sont ainsi complémentaires.

C'est dans ce cadre que la France s'est engagée avec les autres pays européens signataires à renseigner et améliorer régulièrement les indicateurs de gestion durable pour ses forêts. Elle a été pionnière dans ce domaine en publiant, dès 1995, des indicateurs pour la gestion durable des forêts françaises métropolitaines et en renouvelant cet exercice tous les cinq ans.

Ces 20 ans d'expérience française en matière d'indicateurs de gestion durable des forêts ont été mobilisés dans le cadre de l'exercice d'élaboration du Programme national de la forêt et du bois (PNFB) prévu par la *loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt* (LAAF) du 13 octobre 2014.

La cinquième édition des Indicateurs de gestion durable des forêts métropolitaines est le fruit d'une amélioration continue, souhaitée par le *ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt* et pilotée par un comité composé des diverses parties prenantes forestières des milieux socioprofessionnels, scientifiques et associatifs. Sa réalisation a été conduite par l'*Institut national de l'information géographique et forestière* (IGN) en collaboration avec le groupement d'intérêt public *Ecofor*, le laboratoire d'économie forestière de l'*Inra-AgroParisTech* et *Irstea*.

Dans cette nouvelle édition, la prise en considération par les décideurs des informations contenues dans ces indicateurs est facilitée par la présence d'un résumé exécutif, d'une synthèse par enjeu politique et de synthèses pour chaque critère de gestion durable.

Je tiens à remercier les gestionnaires, professionnels, écologues, chercheurs, statisticiens, associations, établissements publics, administrations et toutes les parties prenantes forestières, qui ont contribué à la fourniture, à l'analyse, et à la valorisation des données collectées. Cette participation montre l'importance que la communauté forestière attache au suivi des ressources et écosystèmes forestiers. Elle renforce la capacité de la France à être force de propositions dans ce processus paneuropéen.

*La Directrice générale de la performance économique et
environnementale des entreprises*

Catherine Geslain-Laneelle

Remerciements

◆ Membres du comité de pilotage

Alain Bailly (FCBA), Julien Bluteau (UCFF), Luc Bouvarel (FPF), Jean-Pierre Cabaret (Medde), Jean-Michel Carnus (Inra), Fabien Carouille (DSF-Maaf), Étienne Chapelant (Maaf), Alain Colinot (CNPF), Jean-Marc Frémont (IGN), Anne Galibert (FNCOFOR), Alain Gervaise (IGN), Michel Hermeline (ONF), Irénée Joassard (SOeS-Medde), Guy Landmann (Ecofor), Isabelle Mandon (FCBN), Julie Marsaud (FNE), Luc Mauchamp (ONB-Medde), Claire Montagné-Huck (APT-Inra), Manuel Nicolas (Renecofor-ONF), Alexandra Niedzwiedz (APT-Inra), Christophe Orazio (Efiatlantic), Yoan Paillet (Irstea), Jean-Luc Peyron (Ecofor), Caroline Rantien (Ademe), Christine Saint-Andrieux (ONCFS), Pauline Teillac-Deschamps (UICN), Julie Thomas (CNPF), Julien Touroult (MNHN), Daniel Vallauri (WWF), Elisabeth Van de Maele (Maaf), Sandra Zakine (PEFC France).

◆ Membres et pilotes des groupes de travail de l'intersession

Jimmy Annet (Maaf, co-pilote du groupe de travail sur le gibier), Guilhemine Astrié (SSP-Maaf), Pierre Beaudesson (CNPF), Gérard Bedarida (ANCGG), Ingrid Bonhême (IGN, pilote du groupe de travail sur le critère 1, à la suite d'Hélène Chevalier), Jean-Pierre Cabaret (Medde), Fabien Carouille (DSF-Maaf, pilote du groupe sur le critère 2), Étienne Chapelant (Maaf), Hélène Chevalier (IGN, pilote du groupe de travail sur les critères 1 et 5, avant Ingrid Bonhême et Marie-Françoise Slak), Antoine Colin (IGN), Alain Colinot (CNPF), Marie-Laure Desprez-Loustau (Inra), Juliette Fatus (FNE), Camille Fontes-Rousseau (SSP-Maaf), Marion Gosselin (Irstea), Michel Hermeline (ONF), Irénée Joassard (SOeS-Medde), François Klein (ONCFS), Renaud Klein (ONF), Thanya Lalou (Maaf), Guy Landmann (Ecofor, co-pilote du groupe de travail sur le critère 4), Isabelle Mandon (FCBN), Julie Marsaud (FNE), Claire Montagné-Huck (APT-Inra, co-pilote du groupe de travail sur les critères 3 et 6), Francis de Morogues (FCBA), Manuel Nicolas (Renecofor, ONF), Alexandra Niedzwiedz (APT-Inra, co-pilote du groupe de travail sur les critères 3 et 6), Christophe Orazio (Efiatlantic), Yoan Paillet (Irstea, co-pilote du groupe de travail sur le critère 4), Jean-Luc Peyron (Ecofor, pilote du groupe de travail transversal), Agnès Rocquencourt (Irstea, co-pilote du groupe de travail sur le gibier), Christine Saint-Andrieux (ONCFS), Marie-Françoise Slak (IGN, pilote du groupe de travail 5 à la suite d'Hélène Chevalier), Julie Thomas (CNPF), Elisabeth Van de Maele (Maaf).

◆ Fournisseurs de données

CAAA, Citepa, Cniefeb, CNPF, Copacel, FFT, FNCOFOR, FranceAgriMer, FSC France, IGN, IML, INPN, Insee, Irstea, Laboratoire d'économie forestière de l'Inra-APT, Maaf (service de la statistique et de la prospective, département santé des forêts, etc.), Medde (SOeS, etc.), Météo France, ministère des Finances et des Comptes publics, ministère de l'Intérieur, MNHN, MSA, ONF, ONCFS, réseau ongulés sauvages des ONCFS-FNC-FDC, PEFC France, RNF, SFDCDC, UCFF, UFC, UIPP.

◆ Rédacteurs

Mentionnés sur chacune des parties.

◆ Relecteurs

Pierre Beaudesson, *CNPF* (2.4.1), Fabienne Benest, *IGN* (critère 4), Jean Bir, *IGN* (critères 1, sauf 1.3, 1.3.1 et 1.4 et critère 4), Ingrid Bonhême, *IGN* (tout l'ouvrage), Pierre Bouillon, *Maaf* (4.6), Vincent Boulanger, *ONF* (2.4.1), Jean-Pierre Cabaret, *Medde* (tout l'ouvrage), Étienne Chapelant, *Maaf* (tout l'ouvrage), Nathalie Derrière, *IGN* (critères 1 et 4), Nicolas Drapier, *ONF* (4.9), Juliette Fatus, *FNE* (2.4, 2.4.1), Marion Gosselin, *Irstea* (tout l'ouvrage), Michel Hermeline, *ONF* (tout l'ouvrage), Irénée Joassard (tout l'ouvrage), *Medde*, Guy Landmann, *Ecofor* (4.6), Julie Marsaud, *FNE* (critères 1, 2, 3), Claire Montagné-Huck, *APT-Inra* (tout l'ouvrage), Manuel Nicolas, *ONF* (2.3, 2.4, 2.4.1), Alexandra Niedzwiedz, *APT-Inra* (critère 5, synthèses par critère, parties introductives), Yoan Paillet, *Irstea* (4.1, 4.2, 4.3, 4.3.1, 4.4, 4.5, 4.6, 4.8, 4.9), Anne Pierangelo, *Irstea* (4.6), Jean-Luc Peyron, *Ecofor* (tout l'ouvrage), Laurence Prévost, *Maaf* (critère 5), Agnès Rocquencourt, *Irstea* (2.4.1), Marie-Françoise Slak, *IGN* (2.1, 2.2., 2.3, 2.4, 2.4.1, 3.1, 3.1.1, 3.3, 4.2, 4.3, 4.8, 6.1.2, 6.2, 6.3, 6.5, 6.8), Thierry Touzet, *IGN* (4.7), Stéphanie Wurpillot, *IGN* (critères 1 et 4, indicateurs 3.1 et 3.1.1).

◆ Coordination

Maître d'ouvrage : Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt (Elisabeth Van de Maele et Étienne Chapelant).

Maître d'œuvre : Institut national de l'information géographique et forestière (Alain Gervaise pour le pilotage institutionnel, Ingrid Bonhême pour la coordination technique, et Christine Boureux et Nathalie Derrière pour la maquette).

Pilotes de l'intersession : Laboratoire d'économie forestière d'AgroParisTech-Inra, groupement d'intérêt public *Ecofor*, Institut national de l'information géographique et forestière, Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture-Irstea.

Table des matières

. Préface	2
. Remerciements.....	3
. Table des matières.....	4
. Introduction.....	7
. Résumé exécutif	8
. Synthèse des tendances par enjeu de politique publique	10

Critère 1 : Ressources forestières en bois et carbone 30

. <i>Synthèse du critère</i>	32
. 1.1. Surface des forêts	36
. 1.1.1. Flux de surface des forêts	40
. 1.1.2. Répartition géographique des forêts : surfaces et taux de boisement.....	43
. 1.1.3. Surface des forêts par structure forestière	48
. 1.1.4. Surface des forêts par essence principale.....	51
. 1.2. Volume de bois sur pied.....	56
. 1.2.1. Volume de bois sur pied par structure forestière	61
. 1.2.2. Volume de bois sur pied par essence	66
. 1.2.3. Surface terrière des peuplements	73
. 1.3. Ressource forestière par classe de maturité.....	78
. 1.3.1. Ressource forestière par classe de maturité et essence	86
. 1.4. Stock de carbone en forêt	90

Critère 2 : Santé et vitalité des forêts..... 94

. <i>Synthèse du critère</i>	96
. 2.1. Dépôts atmosphériques en forêt.....	100
. 2.2. Propriétés chimiques des sols forestiers	108
. 2.3. Déficit foliaire des principales essences forestières	116
. 2.4. Dommages aux peuplements forestiers	121
. 2.4.1. Populations d'ongulés sauvages dans les forêts métropolitaines.....	130

Critère 3 : Fonctions de production des forêts 136

. <i>Synthèse du critère</i>	138
. 3.1. Production et prélèvements de bois	142
. 3.1.1. Exploitabilité des forêts.....	150
. 3.2. Volume et valeur des bois récoltés.....	155
. 3.3. Quantité et valeur des produits forestiers commercialisés autres que le bois.....	161
. 3.4. Valeur des services marchands.....	170
. 3.5. Documents de gestion durable.....	173

Critère 4 : Diversité biologique des forêts..... 178

. Synthèse du critère.....	180
. 4.1. Richesse locale en essences forestières	184
. 4.1.1. Part en surface terrière de l'essence principale	189
. 4.2. Origine et régénération des forêts	191
. 4.3. Origine et caractère naturel des forêts	196
. 4.3.1. Peuplements dominants très âgés.....	198
. 4.4. Indigénat des essences forestières.....	201
. 4.5. Bois morts.....	203
. 4.6. Diversité génétique des arbres.....	208
. 4.7. Fragmentation des massifs forestiers.....	214
. 4.8. Espèces forestières menacées.....	218
. 4.9. Forêts et landes boisées protégées pour la biodiversité.....	222

Critère 5 : Fonctions de protection des forêts..... 228

. Synthèse du critère.....	230
. 5.1. Forêts de protection	232

Critère 6 : Fonctions socio-économiques des forêts..... 236

. Synthèse du critère.....	238
. 6.1. Structure de la propriété forestière	244
. 6.1.1. Intégration de la forêt dans les démarches territoriales.....	249
. 6.1.2. Formations dans le secteur forestier.....	255
. 6.1.3. Démarches volontaires de certification de la gestion durable	259
. 6.2. Formation de la valeur ajoutée du secteur forêt-bois-papier-ameublement.....	261
. 6.3. Répartition de la valeur ajoutée du secteur forêt-bois-papier-ameublement.....	265
. 6.4. Dépenses de l'État en faveur des forêts.....	269
. 6.5. Emplois dans la filière forêt-bois	274
. 6.6. Santé et sécurité au travail dans le secteur des travaux forestiers	280
. 6.7. Consommation de bois	284
. 6.7.1. Recyclage et récupération.....	288
. 6.8. Importations et exportations	291
. 6.9. Énergie bois	300
. 6.10. Accès du public aux forêts.....	302
. 6.11. Forêts à valeur culturelle ou spirituelle.....	307

Annexes.....313

. Annexe 1. Définitions	314
. Annexe 2. Correspondance entre essences et espèces d'arbres dans les données de l'inventaire forestier de l'IGN.....	320
. Annexe 3. Date des levés de terrains départementaux en ancienne méthode d'inventaire forestier.....	322
. Annexe 4. Dates des prises de vues aériennes utilisées pour la constitution de la cartographie forestière	326
. Annexe 5. Indigénat des espèces d'arbres rencontrées en forêt métropolitaine.....	328
. Annexe 6. Liste des espèces forestières menacées.....	332
. Annexe 7. Classement des aires protégées nationales dans les catégories FRA, MCPFE et UICN et définitions	340

Introduction

L'édition 2015 des *Indicateurs de gestion durable des forêts françaises métropolitaines* fournit un aperçu détaillé de l'état et de l'évolution de la forêt et des activités économiques et sociales qui lui sont liées.

La structure de ce document est organisée de manière à proposer plusieurs niveaux de lecture :

- une **lecture rapide** avec un résumé exécutif et une synthèse des tendances par enjeu de politique politique,
- une **lecture thématique** avec des synthèses par critère de gestion durable,
- une **lecture détaillée** de chacun des indicateurs.

Chacune des fiches indicateur présente successivement l'**objet** de l'indicateur, puis les **résultats** sous forme de tableaux de données ou de graphiques, l'**analyse** des résultats et enfin les **sources de données et la méthodologie**. Les analyses débutent toutes par un chapeau en gras faisant ressortir les principaux résultats, ce qui a pour but, au niveau d'un indicateur précis, de permettre également une lecture rapide.

Par ailleurs, les définitions des termes techniques sont donnés en annexe 1 et les ruptures de séries sont matérialisées dans les graphiques ou les tableaux par une ligne verticale rouge.

Enfin, l'ensemble des données présentées dans l'édition 2015 des *Indicateurs de gestion durable des forêts françaises métropolitaines* est pour la première fois mis à disposition (format tableur) sur le site Internet de l'*Institut national de l'information géographique et forestière* (rubrique inventaire forestier > Activités thématiques > Indicateurs de gestion durable) <<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/spip.php?rubrique80>>.

Bonne lecture !

Résumé exécutif

La gestion durable des forêts françaises métropolitaines est évaluée à travers l'examen des six critères suivants :

- Critère 1 : Ressources forestières en bois et carbone
- Critère 2 : Santé et vitalité des forêts
- Critère 3 : Fonctions de production des forêts
- Critère 4 : Diversité biologique des forêts
- Critère 5 : Fonctions de protection des forêts
- Critère 6 : Fonctions socio-économiques des forêts

Ces critères, dits d'Helsinki, ont été définis à la suite de la conférence des *Nations unies* sur l'environnement et le développement de Rio en 1992.

Depuis plus d'un siècle, la déprise agricole et rurale, comme l'essor des énergies fossiles, ont eu pour conséquence le délaissement des terres cultivées les moins rentables, leur boisement spontané ainsi que la diminution de l'exploitation des taillis pour le chauffage entraînant le développement des structures de futaie. Caractérisées par cette situation de transition toujours en cours, les **ressources forestières** présentent une augmentation de surface boisée, passée en vingt années de 14,4 à 16,4 millions d'hectares, et une augmentation de volume de bois à l'hectare, passé en trente ans de 129 à 161 mètres cubes à l'hectare. Les dynamiques à l'origine de ces progressions en volume et surface, en particulier l'expansion naturelle et la conversion en futaie, favorisent particulièrement les feuillus. Les essences feuillues pionnières (frêne, bouleau, robinier, érables, chêne pubescent, chêne vert) sont celles dont le volume augmente le plus en proportion. La localisation des zones géographiques marquées par l'expansion naturelle influe également sur l'identité des essences favorisées : sur les trente dernières années la forte expansion de surface observée dans le Sud de la France explique certainement les progressions spectaculaires des volumes de chênes pubescent et vert. Les résineux progressent moins vite que les feuillus (+ 35 % contre + 53 % en volume) et les évolutions sont également hétérogènes selon les essences : les ressources de pin maritime ont été très affectées par les tempêtes de 1999 et 2009 tandis que certaines essences résineuses ont des volumes en très forte progression en lien avec les plantations d'après-guerre (pin laricio, douglas). Dans ces conditions restant globalement très favorables à la ressource forestière, la forêt métropolitaine est un puits de carbone important, avec un stockage supplémentaire dans les arbres de près de 14 millions de tonnes de carbone par an en moyenne sur les trente dernières années.

Cependant les écosystèmes forestiers sont soumis à des agressions diverses en évolution permanente. Les pollutions atmosphériques acidifiantes sont en diminution régulière depuis vingt ans. Les attaques d'agents pathogènes des arbres sont très fluctuantes, avec des périodes de pullulation puis de retour à l'état endémique, mais aussi avec l'arrivée de nouveaux agents pathogènes. Les ongulés sauvages exercent une pression d'herbivorie et leur population s'accroît depuis quarante ans ; les tempêtes de 1999 et 2009 ont affecté les forêts alors que les incendies sont globalement mieux maîtrisés que par le passé, sauf année climatique exceptionnelle (2003). Face à ces pressions, **la santé et la vitalité des forêts** sont susceptibles d'être affectées. Les arbres réagissent de manière différenciée selon les essences, les stations et l'intensité du phénomène. Les sécheresses et canicules ont par exemple affecté le déficit foliaire de nombreuses essences ces dernières années, en particulier en 2003 et dans la zone méditerranéenne. Au cours des quinze dernières années, on observe aussi des évolutions qualitatives des sols en forêt publique : tendance à l'acidification des sols les plus acides, à la séquestration de carbone et à la baisse du stock d'azote. Inattendues, ces évolutions n'ont pas de raison d'être spécifiques aux forêts publiques mais cela est encore à confirmer.

Les forêts assurent des **fonctions de production** : bois, produits forestiers non ligneux, location de chasse, de pêche, etc. Il existe pourtant de nombreux freins à la production forestière : par exemple, l'exploitabilité des forêts est jugée difficile à très difficile pour 30 % des volumes ; par ailleurs, plus de 50 % des surfaces de forêts ne possèdent pas de document de gestion, en lien avec la petite taille de très nombreuses propriétés. Ainsi, seulement 50 % du volume de bois produit chaque année est exploité, entraînant une augmentation continue du volume sur pied ; les taux de prélèvement varient néanmoins selon les essences¹ et les zones géographiques (liées aux essences en place et aux difficultés potentielles d'exploitation). Cependant, en 2014, la valeur des bois récoltés a atteint près de 3 milliards d'euros (dont 1 milliard pour le bois de feu auto-consommé) alors que la venaison,

les champignons, le liège, le miel, les plants et graines forestiers et les sapins de Noël représentent les autres productions importantes de la forêt. Parmi les services marchands, c'est sans conteste la chasse qui apporte le plus haut revenu avec environ 110 millions d'euros en 2012.

En outre, les forêts abritent une **diversité biologique** qui peut être mise en danger par les pressions qui s'exercent sur l'écosystème. La pression foncière est faible, mais pas forcément nulle localement, eu égard à l'augmentation des surfaces et de la taille des massifs (68 % des surfaces font partie de massifs de plus de 100 000 hectares). La sylviculture, qui réduit la durée du cycle sylvogénétique², a tendance à réduire la diversité des espèces liées aux stades les plus âgés. Les peuplements très âgés sont en effet peu représentés en France métropolitaine (2 % des surfaces de chêne pédonculé, 5 % des surfaces de hêtre) bien que le bois mort sur pied soit tout de même de 6 mètres cubes par hectare (contre 1,6 mètre cube en 1999). Cependant, la pression d'artificialisation est peu prégnante avec 7 % seulement de surfaces ayant une essence principale introduite. Parmi les 194 espèces d'arbres (dont certaines sont exotiques et de présence accidentelle) recensées par l'inventaire forestier dans les forêts métropolitaines, trois sont menacées d'extinction alors que les taux d'espèces menacées parmi les oiseaux, mammifères, amphibiens et reptiles forestiers s'élèvent respectivement à 17 %, 7 % et 8 % des espèces. Enfin, la richesse locale en essence tend à augmenter avec une moyenne de près de cinq essences sur 20 ares bien que la part de l'essence principale dans la surface terrière soit importante (64 % dans les peuplements feuillus et 80 % dans les peuplements résineux).

L'écosystème forestier préserve les sols et l'eau, ressources naturelles à la base de son fonctionnement ; il contribue également à la **protection** des infrastructures, des hommes et des ressources agricoles contre les risques naturels. Certaines forêts se voient attribuer un rôle de protection de manière prioritaire, c'est notamment le cas des forêts de protection, des forêts des terrains des conservatoires et des forêts domaniales dans les périmètres de captage d'eau potable ou dans les périmètres de restauration de terrain en montagne : elles représentent 350 000 hectares. Cependant, l'ensemble des forêts métropolitaines assume également la préservation des fonctions de l'écosystème sans que cela soit officialisé par un statut juridique particulier.

Les **bénéfices socio-économiques** que la société retire des écosystèmes sont très larges : ils comprennent la production et la consommation de matière première, les services de protection, le bien-être des populations et le développement des territoires ruraux. La filière forêt-bois-papier-ameublement, *stricto sensu*, rassemble environ 230 000 équivalents temps plein alors qu'une estimation des emplois liés à la forêt ou au bois au sein de branches plus généralistes (comprenant par exemple la construction bois, le transport des produits bois) donne 800 000 salariés. Les emplois de la filière participent à l'économie rurale et les démarches territoriales autour de la forêt se développent. La valeur ajoutée du secteur forêt-bois-papier-ameublement est de 12 milliards d'euros en 2012 mais le secteur présente un déficit de la balance commerciale de 4,5 milliards d'euros en 2014 (pour un solde négatif de 6,8 millions de mètres cubes). Au-delà de la filière forêt-bois-papier-ameublement, la forêt représente également des paysages et des services rendus à la société que l'État, aux côtés d'autres acteurs, contribue à protéger en soutenant financièrement la gestion durable, la prévention et la lutte contre l'incendie, la restauration des couverts après tempête, la biodiversité, etc. Le bois et ses dérivés entrent aussi dans la dynamique de l'économie circulaire avec la mise en place du recyclage, de la récupération des produits connexes ainsi que la production d'énergie renouvelable. Enfin, la forêt française appartient pour les trois-quarts de sa surface à des propriétaires privés et pour un quart à des propriétaires publics. Elle constitue indéniablement un lieu de loisir et 85 % des propriétaires privés déclarent autoriser l'accès à leur forêt alors que dans le même temps la valeur culturelle et spirituelle de certaines forêts est reconnue officiellement par l'attribution d'un label ou d'un classement (patrimoine mondial de l'humanité, monuments historiques en forêt, réserves de biosphère, etc.).

Finalement, si ce résumé apporte un panorama concis de la forêt et des services qu'elle rend, il ne saurait refléter l'ensemble des informations des *Indicateurs de gestion durable des forêts françaises métropolitaines* et la lecture des synthèses par critère, par enjeu politique ou la lecture détaillée par indicateur apportera certainement les compléments utiles à chaque lecteur.

Auteur : Ingrid Bonhême (IGN)

1. Supérieur à 100 % pour le pin maritime, et à 50 % pour l'épicéa, le peuplier, le pin sylvestre, le chêne rouvre et le hêtre, il est inférieur à 30 % pour le frêne et le chêne pubescent.

2. Le cycle sylvogénétique est le cycle d'évolution naturelle d'une forêt sauvage (non exploitée par l'Homme).

3. Différence entre les volumes de bois exportés et importés.

Synthèse des tendances par enjeu de politique publique

Des indicateurs aux enjeux relatifs aux forêts : une synthèse à double entrée

Des **critères (C)** et indicateurs ont progressivement été mis en place dans le domaine forestier après la conférence de Rio en 1992 dans le but de définir, suivre, guider et évaluer la gestion durable des forêts. Leur publication, depuis 1995 pour la France métropolitaine, poursuit clairement cet objectif et analyse la situation des forêts selon de multiples angles de vue partant des ressources (C1) et de leur état sanitaire (C2) pour envisager leurs grandes fonctions productrices (C3), écologiques (C4), protectrices (C5), enfin socio-économiques et culturelles (C6). Toutefois, ces critères ne permettent pas de porter un regard global sur les grands **enjeux (E)** dont font l'objet les espaces forestiers (Peyron, Bonhême, 2012), à savoir : (E1) gestion pérenne des ressources en bois, (E2) santé des forêts, (E3) biodiversité en forêt, (E4) lutte contre l'effet de serre, (E5) vulnérabilité et adaptation des forêts au changement climatique, (E6) contribution de la filière forêt-bois à l'activité économique, (E7) contribution de la forêt au bien-être social, enfin (E8) mise en œuvre de la multifonctionnalité des forêts. C'est ce à quoi s'attache à répondre la présente synthèse en s'appuyant préférentiellement sur l'édition 2015 des indicateurs de gestion durable des forêts françaises métropolitaines mais également, le cas échéant, sur des éditions antérieures (Map, 1995 ; Map, IFN, 2001 ; Map, IFN, 2006 ; Maaprat, IFN, 2011), sur des démarches similaires au niveau européen ou sur des sources complémentaires.

Cette synthèse est donc doublement orientée (schéma 1) : d'une part elle mobilise explicitement les indicateurs de gestion durable des forêts pour analyser la situation de la filière forêt-bois à l'intention des décideurs ; d'autre part elle structure cette information selon les grands enjeux relatifs aux forêts. Elle est réalisée principalement au niveau national qu'elle replace cependant succinctement dans son cadre européen, biogéographique, sylvicole ou foncier. Elle s'attache, autant que possible, à saisir les tendances des dernières décennies (depuis 1980).

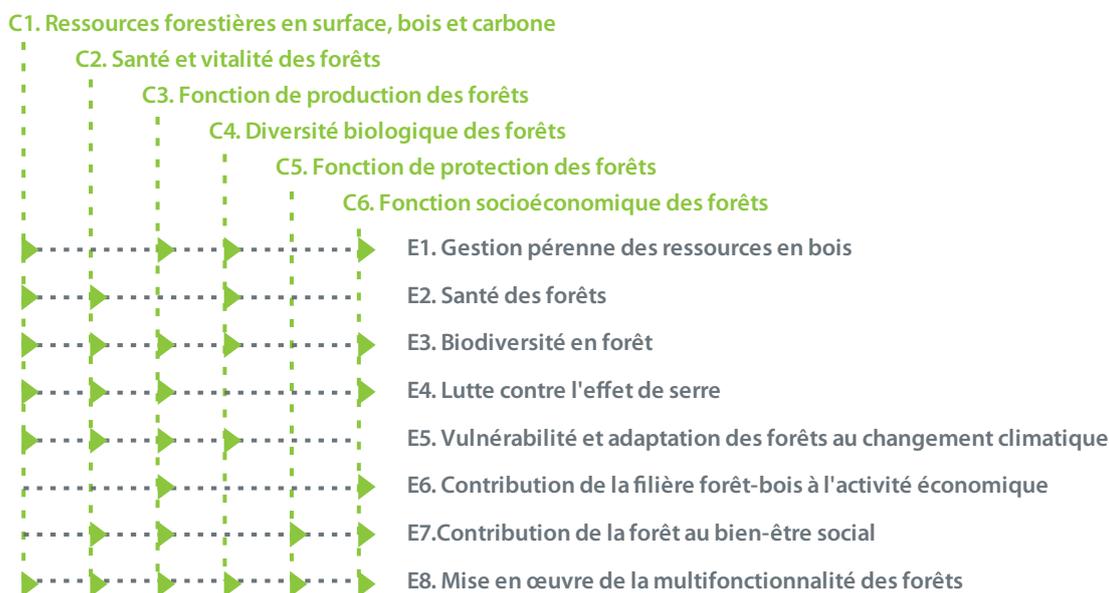


Schéma 1. Correspondance entre critères de gestion durable des forêts (de C1 à C6) et grands enjeux relatifs aux forêts (de E1 à E8). Chaque triangle vert indique qu'un indicateur au moins du critère qui le surmonte est utilisé pour caractériser l'enjeu en regard duquel il se trouve.

Avertissement

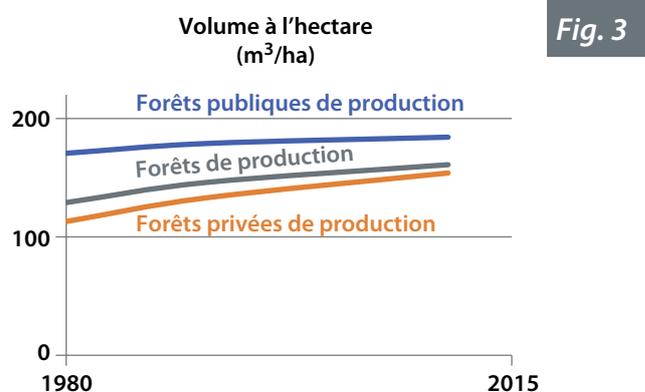
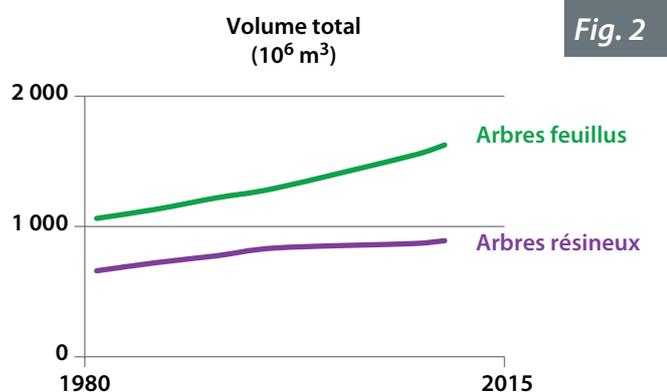
Le texte renvoie systématiquement aux indicateurs (**dont les numéros sont mentionnés entre parenthèses et en gras italique**). Les sources précises des données utilisées pour les graphiques sont fournies dans un appendice. Dans les graphiques (**qui font aussi l'objet de mentions en gras italique dans le texte**), les traits pleins sont directement issus de sources de données comparables dans le temps tandis qu'apparaissent en pointillés des informations arbitrées, corrigées ou redressées pour les besoins de l'établissement de séries chronologiques, ou bien utiles mais jugées moins robustes.

E1. Gestion pérenne des ressources en bois

Le caractère renouvelable à long terme des ressources en bois invite à juger avec une attention toute particulière leur évolution en surface et volume à l'hectare, de préférence par types de peuplement et stades de croissance. L'analyse des déterminants naturels et anthropiques de cette évolution, comme la colonisation nette de terrains, la croissance, la mortalité et le prélèvement, permettent également de mieux interpréter la dynamique de ces ressources. Parmi ces déterminants, le prélèvement relève des caractéristiques des marchés du bois aussi bien sous l'angle de l'offre des propriétaires et gestionnaires (exploitabilité technique, cadre réglementaire et contexte socio-économique) que de la demande des industries et ménages (débouchés, consommation, innovation).

Le constat fait ressortir l'importance grandissante des forêts françaises métropolitaines (**1.1** ; Pignard, 2000 ; **fig. 1**), avec un taux de boisement du territoire qui est passé de 25 % en 1980 à 30 % en 2010 (+0,6 % par an). Au-delà d'un changement de définition qui a étendu les forêts aux formations de 5 à 7 mètres de hauteur à maturité *in situ*, cette évolution s'explique par des défrichements limités et une déprise agricole qui a permis le développement de plantations et, surtout, de boisements spontanés. Elle est plus faible pour les forêts publiques (+0,4 % par an) que pour les forêts privées (+0,6 % par an) dont la part s'est accrue pour atteindre 75 %.

Les forêts disponibles pour la production de bois y sont prépondérantes à 95 % et suivent la même évolution (**1.1**). Leur volume sur pied s'accroît plus que leur surface aussi bien en moyenne (+1,3 % par an) que pour toutes les essences et classes de dimension, sauf pour les petits résineux, surtout le pin maritime, très touché par les deux tempêtes de 1999 et 2009 (**1.2** ; **1.3** ; **fig. 2**). Il en résulte un fort développement du volume moyen à l'hectare (+0,8 % par an), plus marqué en forêt privée (**1.2.2** ; **fig. 3**).



Cette augmentation de volume correspond au fait que la production biologique nette (après déduction de la mortalité naturelle) est supérieure aux prélèvements de bois (destinés à être récoltés, à l'exception des rémanents). Une égalité entre prélèvements et production biologique nette porte à 100 % le taux de prélèvement qui rapporte les premiers à la seconde et maintient constant le volume sur pied. Le taux de prélèvement est en moyenne de 50 % en France métropolitaine, 64 % pour les résineux, 45 % et plus pour les grands feuillus (chêne rouvre, chêne prédonculé, hêtre, châtaignier, peuplier), mais de l'ordre de 25 % pour l'ensemble des feuillus divers (**3.1**). Compte-tenu de l'évolution du volume sur pied décrite précédemment, le taux de prélèvement est en moyenne plus faible en forêt privée (45 %) qu'en forêt publique (63 %) (IGN, 2015). Il varie selon les régions et s'avère par exemple élevé dans le massif landais pour le pin maritime ou encore, tant pour les feuillus que les résineux, dans le Nord-Est (**3.1**). Plusieurs causes peuvent expliquer un taux de prélèvement inférieur à 100 % : la jeunesse d'une partie des peuplements, des évolutions de structure ou composition des forêts tendant vers un niveau moyen plus élevé de matériel sur pied, un manque de sylviculture ou une exploitation forestière réduite, volontairement ou non.

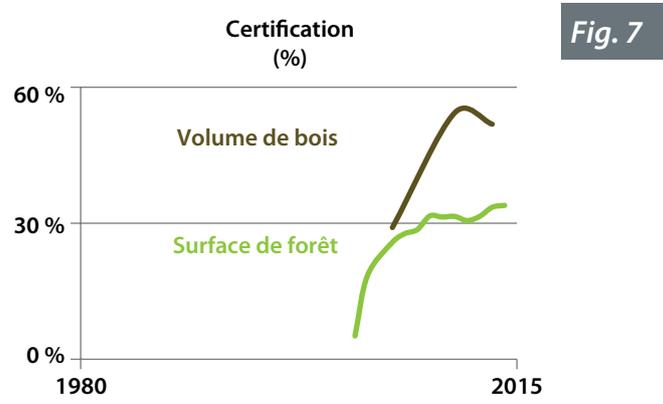
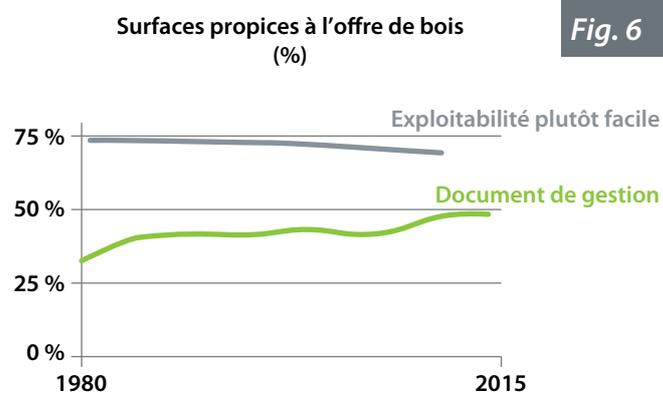
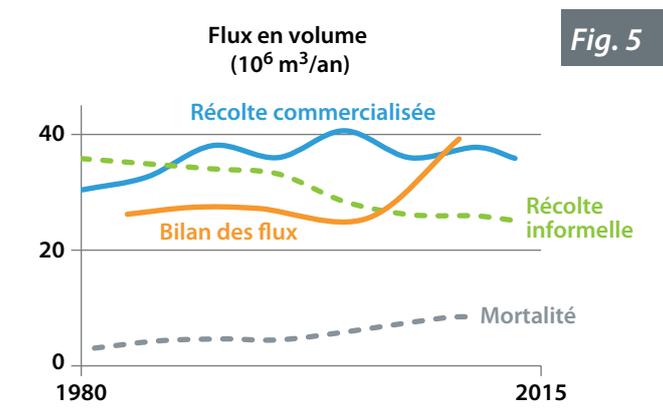
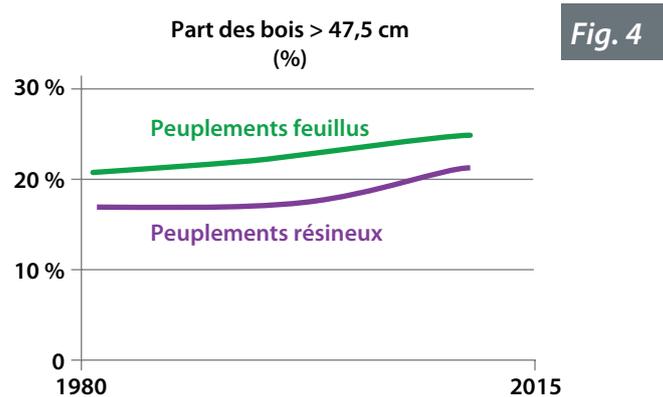
La situation française s'inscrit dans une évolution européenne (hors Russie) assez similaire en moyenne du point de vue de l'augmentation annuelle des surfaces (+0,4 %), du volume sur pied (+1,2 %) et du volume à l'hectare (+0,8 %) (SoEF, 2015). Mais le taux de prélèvement européen (66 %) est supérieur à celui de la France (50 %).

Lorsqu'elle se focalise sur les gros et très gros bois, l'analyse montre qu'on ne prélève en moyenne pas plus que la production biologique nette de ces catégories de dimension dont le renouvellement s'avère par conséquent limité (3.1). Bien que la forêt française s'étende depuis longtemps, elle est marquée par une proportion de petits bois en réduction et une proportion de gros ou très gros bois en augmentation, tant pour les résineux que les feuillus (1.3 ; fig. 4).

L'inventaire forestier ne fournit directement que depuis 2011 l'ensemble des composantes du taux de prélèvement. Celui-ci ne peut donc pas être suivi de manière rigoureuse sur les dernières décennies. Cependant, l'évolution de ses différentes composantes peut être saisie (fig. 5) : depuis 1980, aux accidents climatiques près, les prélèvements ont crû puis stagné (récolte commercialisée) voire décré (récolte informelle non commercialisée) (3.2) ; la mortalité naturelle a augmenté (4.5) mais la production biologique brute aussi, si bien que la production nette a continué à croître sous l'effet différé de l'augmentation des surfaces et d'un vieillissement progressif ; ainsi, le bilan des flux qui rend compte de l'accumulation du volume de bois sur pied (1.2) est resté soutenu pour augmenter au cours des dernières années. Au final, le taux de prélèvement aurait suivi une tendance décroissante au cours de la période.

L'offre de bois sur les marchés peut être analysée à travers quelques déterminants. Elle pâtit notamment des contraintes physiques à l'exploitation qui s'étendent en raison d'une moindre accessibilité des forêts issues de colonisation naturelle et devrait au contraire bénéficier d'une augmentation des surfaces couvertes par un document de gestion (3.1.1 ; 3.5 ; fig. 6). Elle apparaît aussi largement corrélée à la certification qui couvre un tiers des surfaces de forêts en métropole et plus de la moitié des volumes de bois ronds commercialisés (3.2 ; 6.1.3 ; fig. 7). Quant à la demande de bois français, elle a augmenté par le passé avant de stagner et d'être soutenue aujourd'hui par le marché de l'énergie (3.2 ; fig. 5).

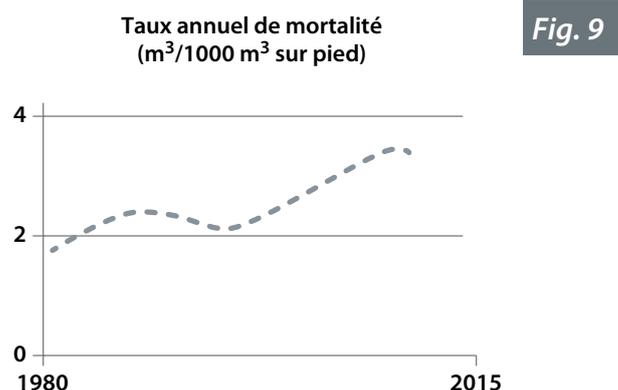
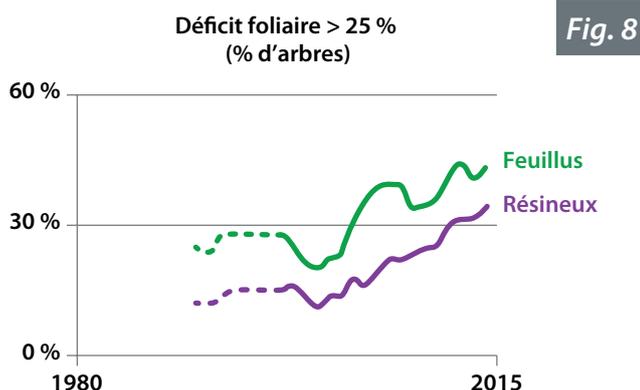
Bien que le constat mérite d'être modulé selon les catégories de propriétés, les régions et les essences, les ressources forestières françaises apparaissent ainsi en plein essor et capables, du fait de leur caractère renouvelable, de contribuer plus qu'elles ne le font actuellement au développement durable de l'économie et des territoires.



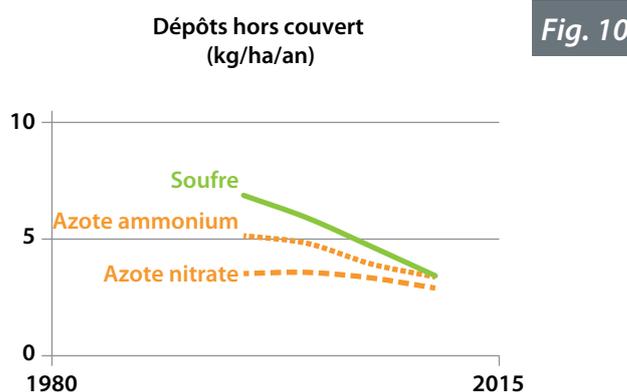
E2. Santé des forêts

L'analyse qui précède montre une ressource en bois qui se développe, notamment en surface et volume sur pied. Elle ne permet pas pour autant d'affirmer que la forêt est en bonne santé et exempte de pressions. Il convient donc de préciser d'abord son état sanitaire (défoliation, mortalité), d'observer ensuite l'action de facteurs climatiques, biotiques ou humains qui représentent pour elle autant de risques, d'examiner enfin les mesures susceptibles de maintenir la forêt en bonne santé.

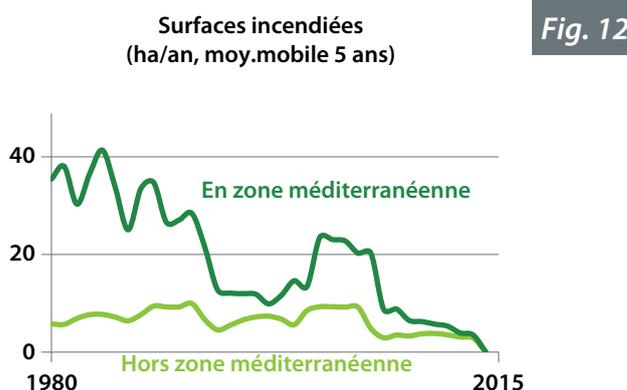
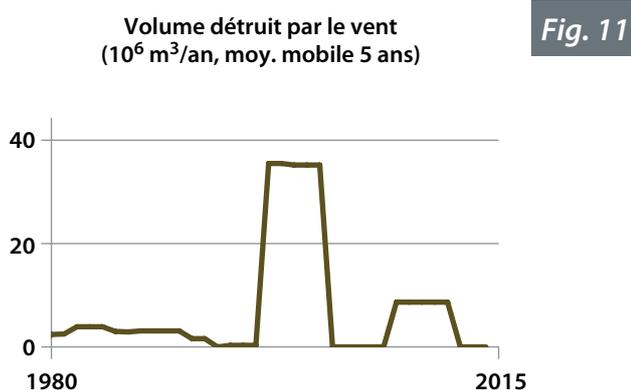
Le suivi du déficit foliaire des arbres dominants et co-dominants (2.3 ; fig. 8) montre un accroissement, tant pour les feuillus que pour les résineux. Il est particulièrement marqué dans le Sud-Est méditerranéen. Cette évolution fait suite aux tempêtes (1999, 2009) et sécheresses (notamment 2003) des deux dernières décennies. Il y a à aussi une des explications à l'augmentation de la mortalité des arbres, à laquelle s'ajoute, au-delà de l'effet de la croissance du volume sur pied, celui de prélèvements localement faibles (1.2 ; 4.5 ; fig. 9).



Les dépôts atmosphériques sur les peuplements forestiers (2.1) restent multiples, quoiqu'ils s'amointrissent pour les composés azotés et plus encore pour le soufre (fig. 10). De même, l'acidité des pluies tend à diminuer. On observe aussi une relative stabilité des apports d'éléments minéraux. En dépit de ces évolutions favorables, l'acidification des sols les plus sensibles se poursuit (diminution du pH et du taux de saturation en bases) mais sans appauvrissement des réserves en nutriments échangeables (2.2).



Les risques climatiques sont constitués principalement par les tempêtes et sécheresses. Les premières constituent la plus forte menace par leurs brutalité et ampleur comme l'ont montré les épisodes de 1999 et 2009 (2.4 ; Schelhaas, 2015 ; fig. 11). Les secondes ont des effets plus difficilement quantifiables même si elles sont bien identifiées (sécheresse de 2003). Elles sont appelées à s'intensifier avec le changement climatique (réchauffement et déficit pluviométrique estival) et méritent un suivi amélioré. Elles influent en particulier sur les incendies de forêts qui sont relativement bien jugulés, notamment en zones méditerranéenne et aquitaine, à l'exception des années de sécheresse (2.4 ; fig. 12). Une vigilance particulière doit être accordée, dans le cadre du changement climatique, aux zones à risques d'incendie ; elles sont appelées à s'étendre et la menace dont elles font l'objet dépend non seulement des conditions météorologiques mais encore de l'aménagement du territoire et du comportement humain.



Les dommages biotiques dus aux insectes et champignons fluctuent et aggravent souvent les dommages abiotiques dus pour l'essentiel aux accidents climatiques (2.4 ; fig. 13). Ils montrent des signes d'aggravation en raison de problèmes émergents (chalarose du frêne, cynips du châtaignier, etc.). Ceux-ci sont limités mais restent sujets à l'éventualité de l'introduction d'organismes nuisibles tels que le nématode du pin, l'agent du flétrissement du chêne, les agriles du frêne et du bouleau, etc. Les dégâts dus aux grands ongulés ne sont pas tous aisément quantifiables, notamment en forêt. Mais ils s'aggravent avec une augmentation manifeste, au cours des dernières décennies, des populations suivies surtout à travers les réalisations de chasse (2.4.1 ; fig. 14). Il en résulte une pression sur le milieu, les cultures agricoles, la régénération des peuplements forestiers. Celle-ci peut compromettre, dans certains cas, l'adaptation des forêts au changement climatique, affecter la biodiversité (Martin, 2013), augmenter l'insécurité routière et faire peser le risque de zoonose, voire de maladies humaines (borréliose de Lyme notamment). De telles conséquences potentielles demandent cependant à être analysées selon les territoires.

Au premier rang des mesures susceptibles de maintenir les forêts en bonne santé et de conforter résistance et résilience naturelles des peuplements, figure l'adaptation des essences, provenances ou variétés à la station où elles sont implantées. Il s'agit de prendre en compte les vulnérabilités et potentialités actuelles et futures et d'assurer une gestion de qualité intégrant les sols ainsi que la diversité et la structure (en strates et dimensions) des peuplements. Au-delà de ces principes généraux, ce sont des mesures ciblées sur tel ou tel problème qui doivent être mises en place.

Au cours des dernières décennies, des progrès ont été faits dans la réduction des dépôts atmosphériques de composés chimiques acidifiants et dans la maîtrise des incendies de forêt. Il reste cependant des sujets d'inquiétude avec un déficit foliaire, une mortalité et des dommages qui tendent à augmenter, des populations de grands ongulés dont le développement n'est pas jugulé dans de nombreux massifs et des risques climatiques dont on peut mesurer les effets récents et pressentir les répercussions futures dans le cadre d'un réchauffement. La santé des forêts reste donc sous surveillance.

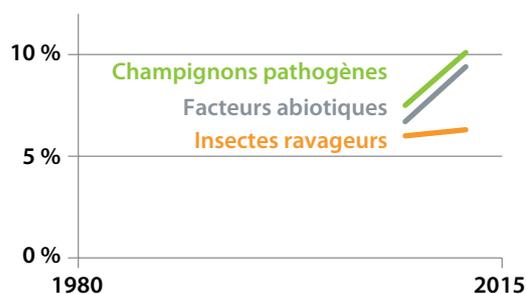
E3. Biodiversité en forêt

Les forêts françaises sont marquées par des contextes bioclimatiques et des pratiques variées qui leur confèrent globalement une grande diversité. Mais que dire de la biodiversité à un niveau plus local en termes de composition en essences et espèces, de structure et de fonctionnement ? Quelles pressions et autres influences s'exercent sur elle dans le cadre des changements globaux, au niveau des habitats (variation des surfaces boisées, fragmentation ou agrégation des massifs, artificialisation ou naturalité des peuplements) ou encore des espèces elles-mêmes ? Quelles mesures enfin sont prises pour préserver la biodiversité ou favoriser les bonnes pratiques ?

Au niveau local, on note une diversité certaine en espèces d'arbres ou essences : près de cinq en moyenne par placette de 20 ares, notamment feuillues (4.1 ; fig. 15). Cette diversité tend à croître du fait aussi bien de l'action des sylviculteurs en faveur d'essences d'accompagnement que d'une sélection modérée découlant de la faiblesse des prélèvements. Elle est plus élevée dans les peuplements mixtes. Cette diversité n'empêche pas l'essence principale des peuplements d'être dominante en volume et surface terrière à 64 % lorsqu'elle est feuillue, et

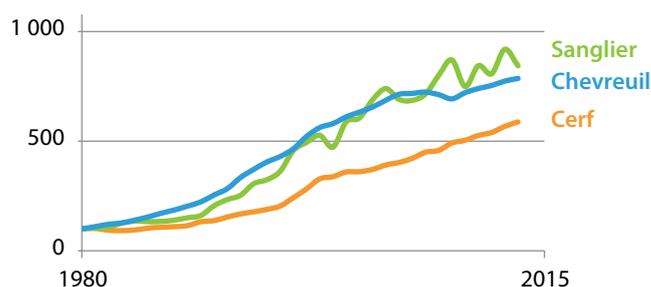
Dommages (% placettes)

Fig. 13



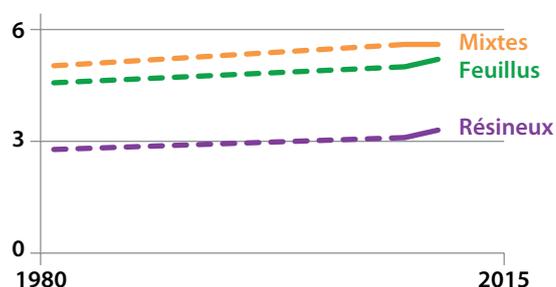
Réalisations de chasse (base 100 en 1980)

Fig. 14



Richesse en essences (nb/20 ares)

Fig. 15



respectivement à 85 et 80 % lorsqu'elle est résineuse, proportions moyennes stables au cours du temps (3.1 ; 4.1.1). Malgré un protocole de mesure variable d'un pays à l'autre, cette diversité locale moyenne apparaît plus grande que celle de l'Europe où 80 % des peuplements ont moins de quatre essences (contre 36 % en France métropolitaine).

Sont considérées comme menacées plusieurs espèces strictement forestières de plantes vasculaires (7), d'oiseaux (11), de mammifères (2), d'invertébrés (3), mais l'indicateur (4.8) ne permet pas encore de juger d'une évolution dans le temps.

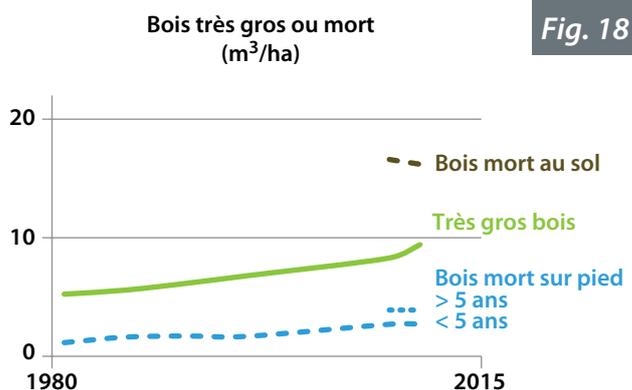
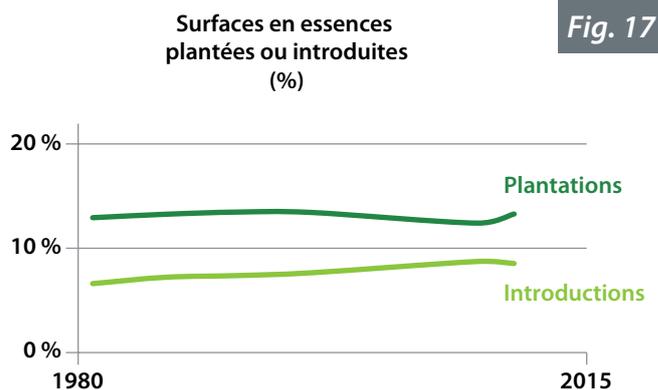
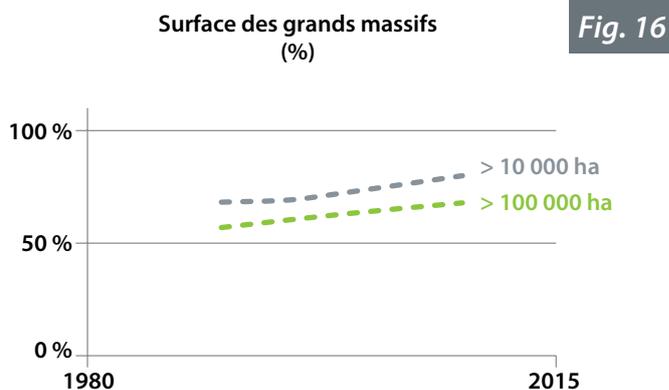
En se restreignant aux espèces et habitats d'intérêt communautaire, c'est-à-dire « en danger de disparition, vulnérables, rares ou endémiques » au sein de l'Union européenne, et en prenant comme référence un bon état de conservation, les espèces se trouvant en forêt sont dans un état favorable pour 38 % d'entre elles et en mauvais état pour 16 %, tandis que les habitats forestiers sont évalués favorablement pour 17 % d'entre eux et en mauvais état pour 25 %, ce qui laisse une grande proportion d'habitats dans des situations intermédiaires (Lévêque, Bensettiti et Puissauve, 2014). Globalement, les forêts apparaissent dans un état sensiblement moins dégradé que les autres écosystèmes, surtout du fait de la situation des espèces.

Les développements relatifs à la santé des forêts ont montré que les dépôts atmosphériques ont significativement diminué au cours des dernières décennies (2.1) sans interrompre cependant toute action, notamment acidifiante (2.3), qui affecte forcément la biodiversité. Quant aux effets du changement climatique sur celle-ci, il est encore difficile de les mettre en évidence (voir E5).

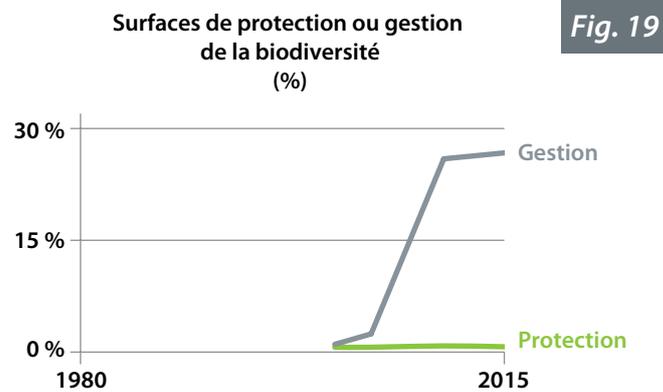
En même temps qu'elles s'étendent (1.1), les forêts font progresser le champ de la biodiversité associée aux habitats forestiers. Il serait cependant utile de mieux apprécier les composantes de cette extension nette que ce n'est le cas aujourd'hui (1.1), un défrichement n'étant pas compensé hectare pour hectare par un boisement, notamment au plan de la biodiversité. La répartition spatiale des forêts est aussi un facteur majeur pour la biodiversité au regard des continuités écologiques à assurer. Des données par classe de taille, on déduit que la surface des grands massifs augmente non seulement en valeur absolue mais aussi en proportion des surfaces de forêt, les massifs de plus de 10 000 ha couvrant dorénavant 80 % des forêts et ceux de plus de 100 000 ha en couvrant 68 % (4.7 ; fig. 16). On constate ainsi en moyenne un mouvement d'agrégation des massifs forestiers.

La naturalité des forêts est une caractéristique importante pour leur biodiversité. Or, les peuplements forestiers français métropolitains sont semi-naturels dans leur grande majorité, la proportion de ceux qui sont issus de plantation étant de 13 % et relativement stable sur les trois dernières décennies (4.2 ; 4.3 ; fig. 17). Les surfaces dominées par des essences non indigènes, introduites volontairement ou non, sont en progression mais inférieures à 10 % (4.4 ; fig. 17).

Les volumes de bois vieillissant ou mort assurent la sauvegarde d'espèces dont la sylviculture tend à réduire les habitats. Ils ont significativement augmenté (1.3 ; 4.5 ; fig. 18). Les bois morts au sol et morts sur pied depuis plus de 5 ans n'étant évalués que depuis 2008, cette affirmation s'appuie surtout sur le suivi des très gros bois et bois morts sur pied depuis moins de 5 ans. L'augmentation constatée résulte largement des accidents climatiques (1999, 2003, 2009) et du faible renouvellement des peuplements (voir en E1). Les évaluations plus complètes du bois mort qui sont dorénavant réalisées dans les forêts françaises métropolitaines donnent des résultats conformes à la moyenne européenne.



Outre le développement de bonnes pratiques de gestion durable des forêts (3.5 ; 6.1.3), la conservation de la biodiversité justifie des mesures de protection et de gestion. Les surfaces sur lesquelles elle est strictement protégée (réserves biologiques intégrales, zones centrales de parcs nationaux) s'accroissent mais restent à un niveau faible inférieur à 1 % et sont encore inégalement réparties. Les surfaces bénéficiant d'une gestion active en faveur de la biodiversité ont fortement progressé dans le cadre du programme européen Natura 2000 avec le développement des zones de protection spéciale et des zones spéciales de conservation (4.9 ; fig. 19). Par ailleurs, la conservation des ressources génétiques a fait l'objet de gros efforts ces dernières années (4.6) et le financement des mesures en faveur de la biodiversité a gagné en visibilité (6.4).

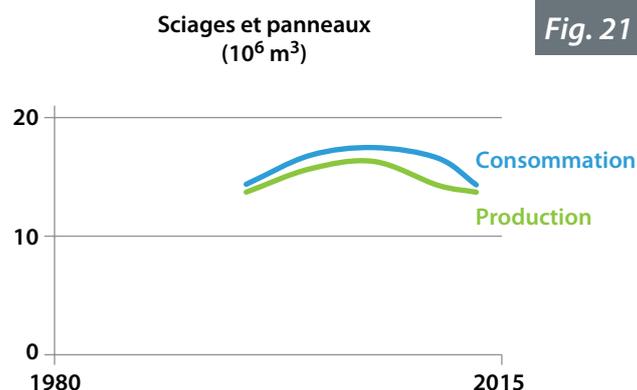
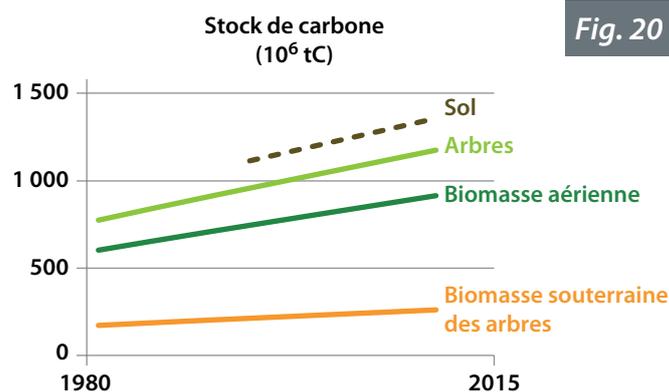


La biodiversité est un enjeu prégnant pour lequel la forêt métropolitaine possède communément des atouts majeurs avec une richesse locale en essences forte et croissante, une majorité de grands massifs qui ne cessent de s'étendre, une large part laissée aux essences indigènes régénérées par voie naturelle, des volumes croissants de très gros arbres et de bois mort et une attention qui s'est largement renforcée. Les principaux points de vigilance se situent au niveau de certains habitats vulnérables, des progrès nécessaires pour tendre vers les objectifs de la stratégie nationale de création d'aires protégées (SCAP) et de l'insuffisance actuelle de données de suivi taxonomique.

E4. Lutte contre l'effet de serre

La filière forêt-bois contribue de multiples manières à la lutte contre l'effet de serre et ainsi à l'atténuation du changement climatique. Elle interagit avec l'atmosphère essentiellement par l'intermédiaire du dioxyde de carbone. Sa contribution revêt deux aspects : accroissement du stock de carbone biogénique (en et hors forêt) et évitement d'émissions de carbone fossile grâce à l'utilisation de bois en lieu et place d'énergie fossile et de matériaux plus gourmands en énergie que le bois (Madignier *et al.*, 2014). Le premier de ces aspects repose sur le fait que la matière sèche du bois est constituée pour moitié environ de carbone ; il s'analyse à travers le suivi des réservoirs de carbone que constituent la biomasse vivante, la biomasse morte, la matière organique du sol et les produits en bois. Le second repose sur l'effet de substitution qui mesure le gain en émissions de dioxyde de carbone que représente l'utilisation de bois par rapport aux matériaux concurrents et énergies alternatives ; il dépend aussi de la possibilité de cumuler plusieurs effets de substitution grâce à une bonne valorisation de la matière première (produits connexes, recyclage, récupération) ; il bénéficie en outre des économies d'énergie permises par les qualités isolantes du bois.

L'expansion continue des forêts et l'augmentation du volume de bois sur pied dans les forêts métropolitaines se traduisent « mécaniquement » par une augmentation du stock de carbone dans la biomasse vivante aérienne et souterraine des arbres (1.4 ; fig. 20). Celle-ci est estimée à environ 19 millions tC/an ou encore 71 millions tCO₂ eq/an (Colin, 2014). L'accroissement de la mortalité au cours de la période, qui a été commenté précédemment (en E1, E2 et E3), laisse également augurer du développement d'un puits de carbone dans la biomasse morte de l'ordre de 10 millions tCO₂ eq/an. On s'attend aussi à une augmentation de la matière organique des sols sur la base des mesures effectuées dans le réseau Renecofor de suivi des écosystèmes forestiers de l'ONF (2.2 ; fig. 20). Le puits de carbone des sols forestiers pourrait ainsi être de l'ordre de 15 millions tCO₂ eq/an. Quant au stock de carbone dans les produits forestiers, il



dépend de l'évolution de la production et de la consommation de ces produits au cours du temps ainsi que de leur durée de vie. Pour les sciages et panneaux, qui constituent l'essentiel des produits à considérer ici, cette évolution apparaît peu favorable depuis quelques années (6.7 ; fig. 21) ce qui laisse présager l'absence actuelle d'un puits de carbone conséquent dans les produits forestiers.

La substitution de produits en bois à d'autres fabrications engendrant des émissions de gaz à effet de serre s'inscrit dans la suite des développements précédents. Dans ce cas, ce n'est pas la variation du stock de produits qui importe mais la consommation de ces produits qui évite des émissions liées à l'utilisation de matériaux concurrents du bois et moins performants que lui en termes d'émissions de dioxyde de carbone. Cet effet de substitution mérite des évaluations complémentaires mais est estimé en moyenne à 1,1 tCO₂ eq évitée par mètre cube de bois contenu dans les produits finis, hors valorisation énergétique en fin de vie (Ademe, 2015). Cet effet peut donc être évalué à environ 16 millions tCO₂ eq/an.

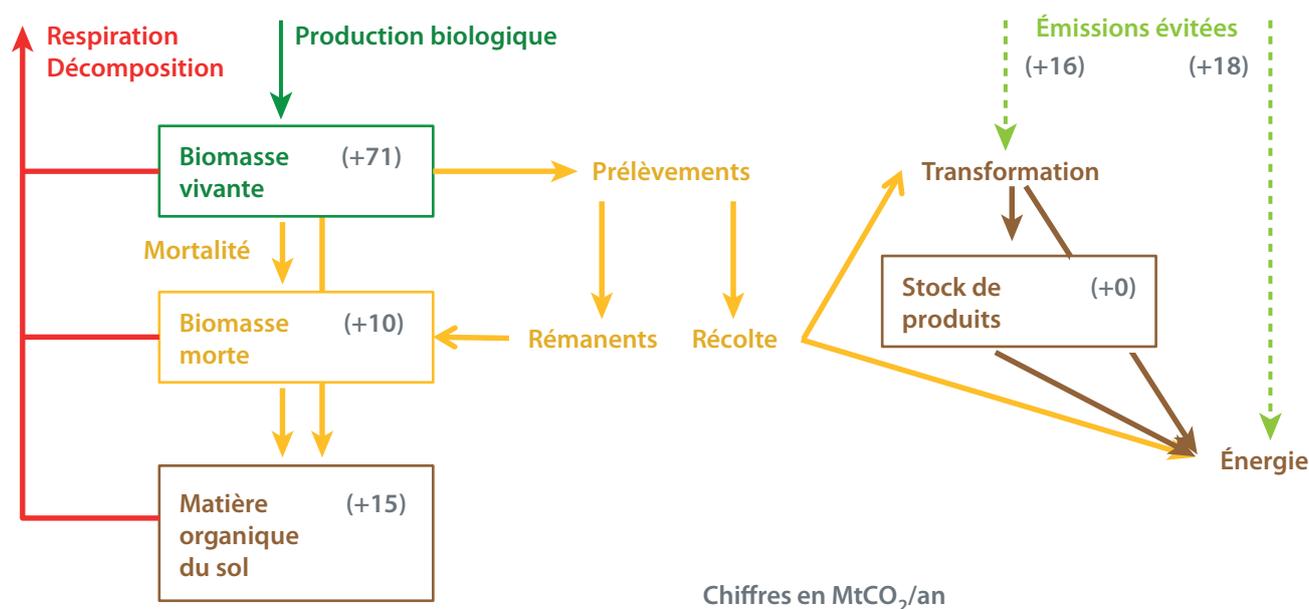


Schéma 2. Récapitulatif des estimations, en millions de tonnes d'équivalent CO₂, des principales contributions au bilan carbone de la forêt française métropolitaine avec les variations de stocks (biomasses vivante et morte, matière organique du sol, produits en bois) et les émissions évitées par la consommation de produits et énergie à base de bois.

La substitution directe de bois à des énergies fossiles renvoie vers l'atmosphère des gaz à effet de serre qui auraient de toute façon été émis du fait des processus de décomposition naturelle. L'utilisation énergétique du bois en lieu et place de ressources fossiles évite des émissions supplémentaires de gaz à effet de serre évaluées à 0,5 tCO₂ par mètre cube de bois brûlé par les secteurs industriel et collectif (Ademe, 2015). Le coefficient est sans doute plus faible pour une utilisation domestique, de telle sorte qu'un coefficient de 0,4 tCO₂ eq évitée par mètre cube de bois brûlé est utilisé ici. La plus grande partie (de l'ordre de 75 %) du bois récolté (3.2) a vocation à recevoir une utilisation énergétique en fin de vie sinon dès sa mobilisation. Cela représenterait environ 45 millions m³/an évitant au total 18 millions tCO₂ eq/an.

Cumulant absorptions, stockages et émissions évitées, le bilan total de la filière forêt-bois serait donc de l'ordre de 130 millions tCO₂ eq/an à raison de plus de la moitié du fait de l'augmentation de la biomasse vivante en forêt et de près d'un quart par effet de substitution du bois à d'autres énergies ou matériaux. Il s'agit là d'une estimation qu'il serait utile de pouvoir préciser à l'avenir sous la forme d'un indicateur agrégé pour caractériser cette contribution de la filière forêt-bois à la lutte contre l'effet de serre. Elle peut être mise en regard des émissions nettes de la France qui s'élèvent à environ 490 millions tCO₂ eq/an (Citepa, 2014). Prenant en compte des phénomènes qui s'inscrivent dans le temps, elle mériterait d'être projetée sous divers scénarios futurs relatifs à l'environnement (climat) comme à la gestion (stratégie sylvicole).

■ E5. Vulnérabilité et adaptation des forêts au changement climatique

Le renforcement de l'effet de serre et le changement climatique qu'il induit modifient l'environnement général des forêts et l'occurrence d'événements tels que vagues de chaleur, sécheresses, pluies saisonnières intenses (hiver et printemps). Les effets présumés portent sur la répartition, la croissance, la survie et la régénération des espèces, ainsi que sur l'état de santé des arbres. Ils restent difficilement observables du fait de modifications encore limitées, de l'inertie de nombreux phénomènes et des interactions avec d'autres facteurs. Au-delà de l'observation

des phénomènes actuels, l'analyse de la capacité d'adaptation s'avère particulièrement utile dans un domaine nécessitant prévention et précaution.

Le réchauffement se traduit par des évolutions de l'état hydrique de la végétation sous l'effet de la température, de l'humidité de l'air, de la vitesse du vent et des précipitations. L'indice feux de forêts météorologique (Météo-France, Meem/Onerc ; **fig. 22**) en rend compte annuellement sous la forme de la part du territoire métropolitain qui a été quotidiennement sensible aux feux de forêts pendant plus d'un mois. Il met en évidence les années particulièrement sèches, notamment autour de 1990 et 2003. Il montre également une tendance croissante au fil du temps et fait prendre conscience de l'extension des surfaces à risque d'incendie (Chatry et al., 2010). Des indices similaires peuvent être établis sur la base du bilan hydrique des sols (modèle Biljou©).

La sensibilité des forêts à la sécheresse apparaît clairement sur les suivis de l'état foliaire et de la mortalité des arbres (**2.3**), ou encore sur les surfaces boisées incendiées les années exceptionnellement chaudes et sèches (**2.4**), comme cela a été présenté précédemment (en E2). L'impact du réchauffement est également mis en évidence en observant l'émission de pollen ou une espèce inféodée aux forêts comme la chenille processionnaire. L'indicateur sur les pollens de bouleau estime la quantité moyenne annuelle de pollen dans l'air autour de six grandes villes françaises (Réseau national de surveillance aérobiologique, Meem/Onerc ; **fig. 23**). Il est particulièrement lié à l'évolution de la température, celle-ci stimulant l'émission de pollen et allongeant la période correspondante. Il constitue de plus un indicateur utile pour la santé humaine du fait du potentiel allergisant du pollen de bouleau. Quant à la chenille processionnaire du pin, elle bénéficie d'une levée des contraintes thermiques qui la cantonnait jusque-là au sud de la Loire et son aire s'étend en surface et vers le nord au rythme moyen de 4 km/an (Inra, Meem/Onerc ; **fig. 24**). Cet indicateur présente un intérêt non seulement pour la forêt (défoliation) mais également pour la santé humaine et animale (allergies, urticaire, choc anaphylactique).

Face à ces impacts déjà avérés du changement climatique, dont on pourrait multiplier les exemples, l'adaptation des pratiques est importante car on sait que le réchauffement va se poursuivre encore plusieurs décennies et que la plupart des arbres d'aujourd'hui auront à le subir sans pouvoir tous le supporter. Une première façon de s'adapter consiste à favoriser une diversification de la forêt. Présentée précédemment (en E3), l'augmentation moyenne de la diversité locale en essences y contribue (**4.1**). À une échelle plus large, il est aussi utile de s'intéresser à la part que prennent les essences majeures dans la forêt française. Or celle-ci tend à diminuer, qu'on la suive en surface (**1.1.4 ; fig. 25**), ou en volume (**1.2.2 ; fig. 26**). En surface, cette diminution est accentuée par le changement de méthode d'identification de l'essence principale des peuplements, mais le sens de la tendance n'est pas modifié. Par ailleurs, la diversification globale qui en résulte n'est pas sans lien avec l'expansion des dernières décennies qui a favorisé les essences pionnières et méridionales.

Une autre adaptation possible touche à la régulation de l'ampleur du capital de bois sur pied. Celle-ci permet en effet de limiter le niveau d'enjeu vis-à-vis du changement climatique et des aléas en général (tempête, sécheresse, incendie, organismes pathogènes, etc.). Elle réduit également la sensibilité à certains de ces aléas, en évitant la présence d'arbres vulnérables, en restreignant la hauteur totale des peuplements, leurs exigences en eau et la masse de combustible dans les zones à risque d'incendie. Elle augmente la part du renouvellement des peuplements et donc la rapidité de l'adaptation possible. Elle favorise le développement structurel des industries

Fig. 22

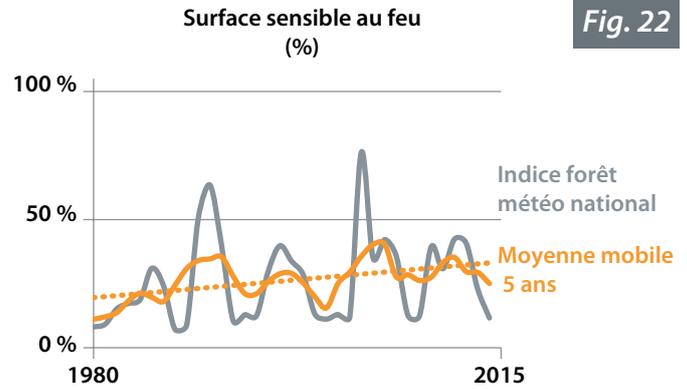


Fig. 23

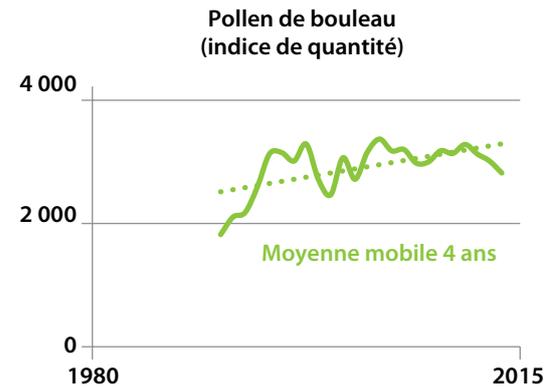
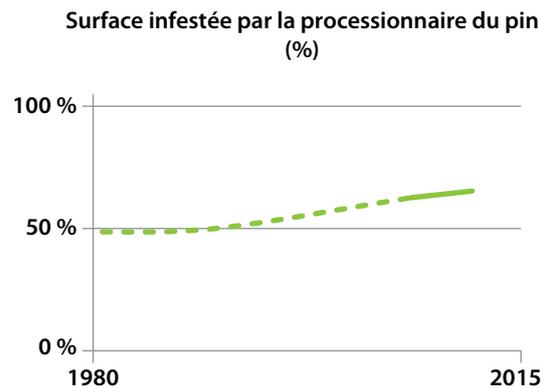
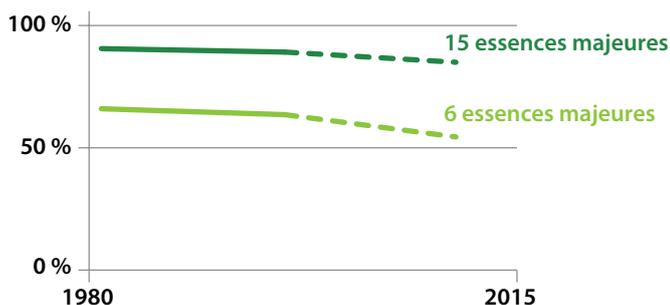


Fig. 24



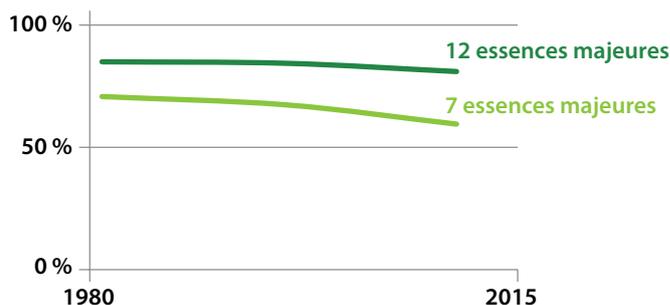
Surface des essences majeures (%)

Fig. 25



Volume des essences majeures (%)

Fig. 26



et pépinières dont le dynamisme est important en général mais aussi pour la gestion des crises susceptibles de survenir. L'augmentation actuelle du capital sur pied (1.2) qui a été mise en évidence précédemment (en E1) rend pour l'instant difficile une application étendue de ce mode d'adaptation en augmentant l'âge ou la dimension des arbres (1.3) et en limitant le renouvellement (3.1).

De même, l'augmentation des populations de grands ongulés (2.4.1) analysée précédemment (en E2) est susceptible de perturber le renouvellement des peuplements, donc aussi leur adaptation au changement climatique, dans les massifs en déséquilibre sylvo-cynégétique.

Finalement, on note d'ores et déjà en forêt des signes du changement climatique qui incitent fortement à s'adapter dans les zones vulnérables. De ce point de vue, une certaine diversification semble à l'œuvre aussi bien au niveau local qu'au niveau d'ensemble. En revanche, l'évolution actuelle des forêts françaises s'avère moins favorable à l'application de stratégies fondées sur une maîtrise du volume sur pied des peuplements et notamment de ceux qui, susceptibles d'être gérés, ne le sont pas actuellement.

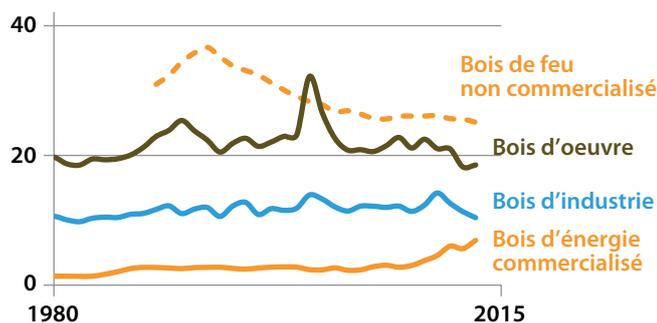
E6. Contribution de la filière forêt-bois à l'activité économique

La filière forêt-bois alimente des activités économiques en fournissant du bois, des produits non ligneux et des services. Elle génère une valeur ajoutée qui accroît le produit intérieur brut, rémunère des emplois et régule le commerce extérieur.

La récolte de bois d'œuvre est restée globalement constante depuis 1980 à l'exception d'une embellie à la fin des années 1980 et des effets des tempêtes de 1999 et 2009 (3.2 ; fig. 27). Elle diffère selon les essences avec une hausse pour les résineux (+0,6 %/an) et une baisse pour les feuillus (-1,3 %/an). Les récoltes de bois d'industrie et d'énergie se sont régulièrement accrues jusqu'en 2007 (respectivement de +0,5 %/an et +2,7 %/an), avant de varier sous l'effet de la tempête, pour le bois d'industrie, et de s'accroître fortement, pour le bois d'énergie (+15 %/an), avec l'essor de la demande d'énergie renouvelable. Selon les enquêtes auprès des ménages (SOEs), la récolte de bois de feu non commercialisé a décliné dans les années 1990 (-3,3 %/an) pour se stabiliser durant les années 2000. La récolte fait également l'objet d'un suivi en valeur (3.2 ; fig. 28). En monnaie constante, au moins sur la première partie de la période et à l'exception du bois d'énergie commercialisé, on assiste à une baisse conséquente de la valeur des bois qui s'explique en partie par un prix élevé au moment du second choc pétrolier de 1979-1980 (pour le bois d'œuvre comme le bois d'énergie). Cette évolution traduit donc largement un retour à la valeur d'avant le premier choc pétrolier de 1973.

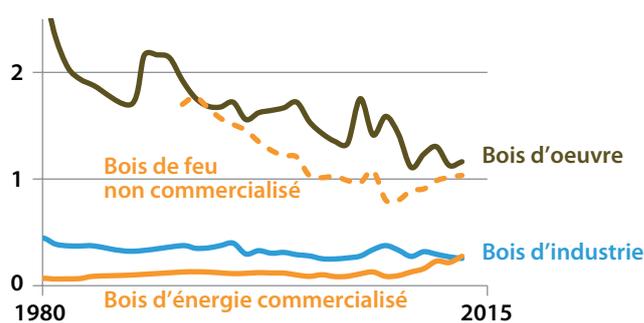
Récolte de bois (10⁶ m³)

Fig. 27



Récolte de bois (10⁹ € 2014)

Fig. 28

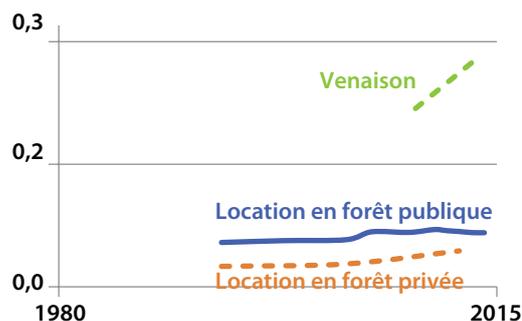


Au niveau forestier, d'autres produits que le bois sont susceptibles d'être commercialisés : venaison, truffes, liège, miel, graines et plants forestiers, etc. Il en va de même de services tels que la location de chasse ou l'autorisation de prélèvements variés. La chasse tient de ces deux aspects (3.3 ; 3.4 ; fig. 29) : elle mobilise des montants financiers moindres que le bois mais significatifs et croissants, aussi bien pour la valeur de la venaison prélevée que pour le niveau des locations.

Durant les dernières années, la valeur ajoutée de la filière forêt-bois s'est érodée (6.2 ; fig. 30), y compris par rapport aux seuls secteurs primaire (ressources naturelles) et secondaire (industrie) qui perdent eux-mêmes du terrain sur les services. En 2012, la contribution de la filière forêt-bois au produit intérieur brut (PIB) n'est plus que de 0,55 % contre 0,95 % en 1999, soit une réduction moyenne annuelle de plus de 4 %. Or, dans la filière forêt-bois, 72 % de la valeur ajoutée est utilisée pour couvrir salaires et charges sociales (6.3.a). De manière donc liée, l'emploi total des branches de la filière forêt-bois a perdu sur la même période près de 30 % de son effectif, soit une réduction moyenne annuelle de 3 % pour les différentes branches, avec cependant une réduction légèrement inférieure pour la branche travail du bois/ameublement (6.5 ; fig. 31). La filière occupe ainsi 0,83 % de la population active pour engendrer 0,55 % du produit intérieur brut. L'écart entre ces deux chiffres traduit le faible niveau de qualification de l'emploi dans le secteur. Ces éléments excluent cependant des emplois émergents et difficiles à appréhender dans les domaines des loisirs et de la protection de la nature. Une analyse régionale ferait par ailleurs ressortir une grande hétérogénéité entre régions, et montrerait l'importance du nord-est et de l'ouest de la France.

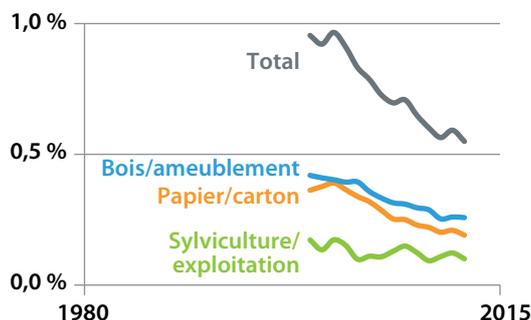
Economie de la chasse
(10⁹ € 2014)

Fig. 29



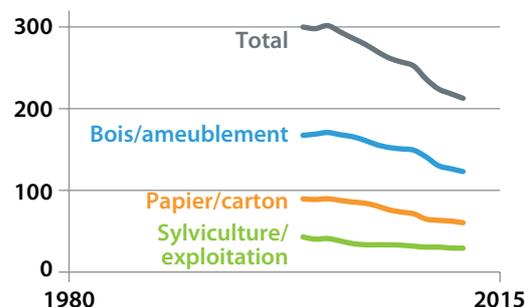
Contribution au PIB
(%)

Fig. 30



Emploi
(1000)

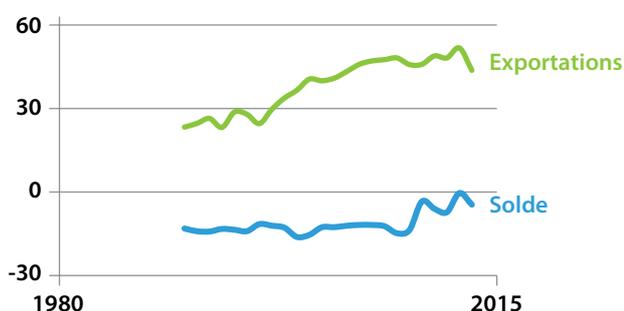
Fig. 31



Le déficit du commerce extérieur de la filière forêt-bois reste globalement assez stable sur les quinze dernières années, en dépit des fluctuations dépendant du contexte économique général et du contexte forestier (accidents climatiques notamment). En volume d'équivalent bois rond (EBR), il semble avoir atteint un équilibre à la faveur d'exportations accrues (6.8 ; fig. 32) tandis qu'il se maintient en valeur (6.8 ; fig. 33) sous l'effet d'une double contraction des exportations et des importations. Ce déficit oscille entre 4 et 6 milliards d'euros 2014. Il s'explique aujourd'hui en premier lieu par l'ameublement (45 % en 2014 contre 27 % en 2000) et concerne donc des produits à forte valeur ajoutée. Il reste important mais s'est beaucoup réduit dans le domaine papetier (23 % en 2014 contre 56 % en 2000). Il se creuse dans le secteur de la construction et du bâtiment (14 % en 2014 contre 3 % en 2000) et reste stable sur les sciages (à 12 ou 13 %).

Commerce extérieur
(10⁶ m³ EBR)

Fig. 32



Commerce extérieur
(10⁹ € 2014)

Fig. 33



L'observation du déficit du commerce extérieur de la France suggère une remarque complémentaire relative à l'ampleur qu'y occupe la facture énergétique. Or, si la filière forêt-bois permet d'éviter des émissions de carbone d'origine fossile, comme cela a été vu précédemment (en E4), c'est qu'elle réalise des économies d'énergie et contribue donc à atténuer non seulement le changement climatique mais encore les importations (Bouvarel, 2015). Une estimation grossière de cet effet peut être faite en rappelant (voir E4) que l'utilisation du bois permet d'éviter l'émission de l'ordre de 34 millions tCO₂ eq/an, soit encore l'utilisation d'environ 11 millions tep/an de pétrole. Or, en 2014, 96 millions tep de pétrole ont été importées pour une facture de 45 milliards €, soit près de 470 €/tep. À ce prix, les économies d'énergie auxquelles a contribué la filière forêt-bois en 2014 représentent un montant de l'ordre de 5 milliards d'euros 2014, c'est-à-dire l'équivalent du déficit du commerce extérieur de la filière.

L'économie de la filière forêt-bois est donc marquée par une stagnation de la récolte de bois et un certain développement des autres biens et services, notamment en matière cynégétique. Sa contribution à la richesse nationale et aux emplois traditionnels se réduit tandis que les nouveaux emplois « verts » sont encore mal appréhendés et qu'il existe un potentiel de reprise dans des ressources imparfaitement valorisées (3.1). La filière forêt-bois française est, depuis longtemps, marquée par un déficit de son commerce extérieur qui reste cependant stable et se trouve par ailleurs compensé par la participation du secteur à la réduction de la facture énergétique.

E7. Contribution de la forêt au bien-être social

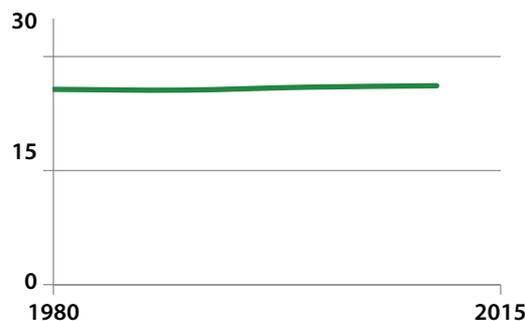
La forêt tient une large place dans le cœur des Français pour le cadre paysager et de contemplation qu'elle compose, l'espace de loisir qu'elle offre, l'approvisionnement qu'elle fournit, les emplois et occupations qu'elle procure, la protection contre les risques qu'elle assure, etc.

Les forêts constituent un cadre de vie et un patrimoine culturel avec ses éléments remarquables (6.11) et d'autres plus ordinaires. La surface forestière par habitant est en moyenne en France métropolitaine d'un quart d'hectare environ (6.10 ; fig. 34). Ce niveau est assez stable dans le temps car l'expansion forestière (+0,6 %/an) est proche de la croissance démographique (+0,5 %/an). On observe cependant de fortes disparités d'une région à l'autre, avec 2 ares/habitant en Ile-de-France et Nord-Pas-de-Calais et jusqu'à 77 ares/habitant en Limousin et Corse (6.10.b).

Les forêts constituent un espace privilégié de loisirs pour les Français, près de la moitié s'y rendant au moins une fois par mois. Ces visites donnent lieu à des pratiques diverses comme la promenade, des activités sportives, l'observation naturaliste, la cueillette (champignons, fruits, etc.), la chasse, la collecte de bois de chauffage. La fréquentation des forêts a récemment repris après une baisse peut-être consécutive aux tempêtes de 1999. (6.10 ; fig. 35). Le tableau de chasse a fortement augmenté au cours des dernières décennies (2.4.1 ; fig. 36) comme cela a déjà été mentionné (E2). Celles-ci sont dorénavant en moyenne de 3,5 chevreuils, 3,5 sangliers et 0,4 cerf aux cent hectares boisés. La récolte de bois de feu non commercialisé tendrait quant à elle à décroître (3.2 ; fig. 37) tout en représentant encore un volume important.

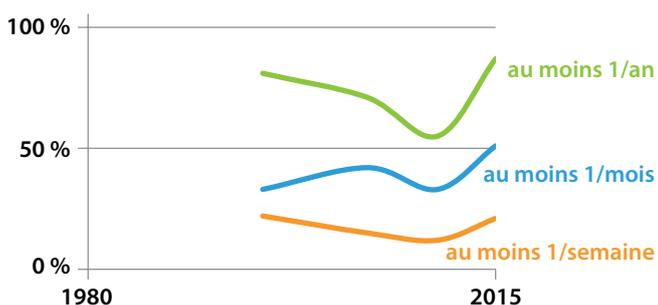
Surface de forêt par habitant (ares)

Fig. 34



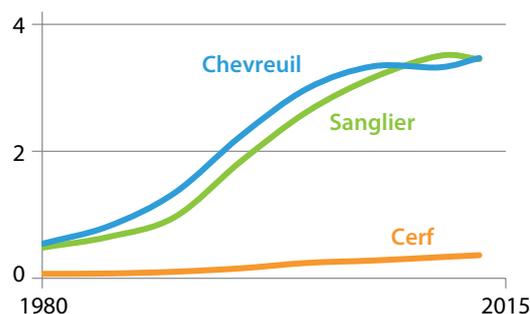
Fréquence des visites en forêt (%)

Fig. 35



Réalisations de chasse (nb/100 ha)

Fig. 36

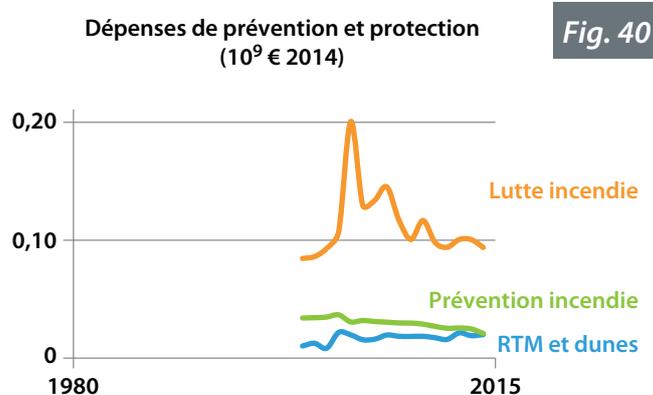
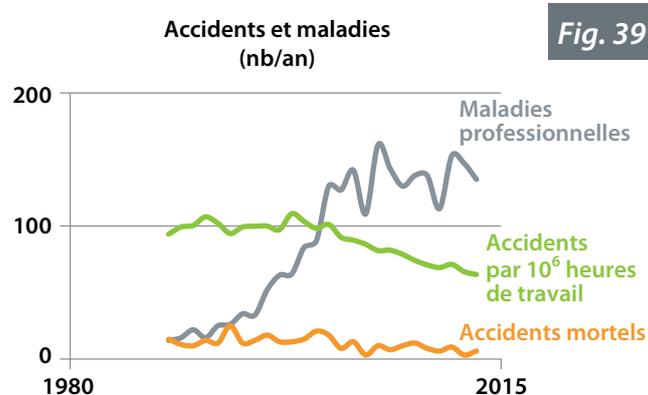
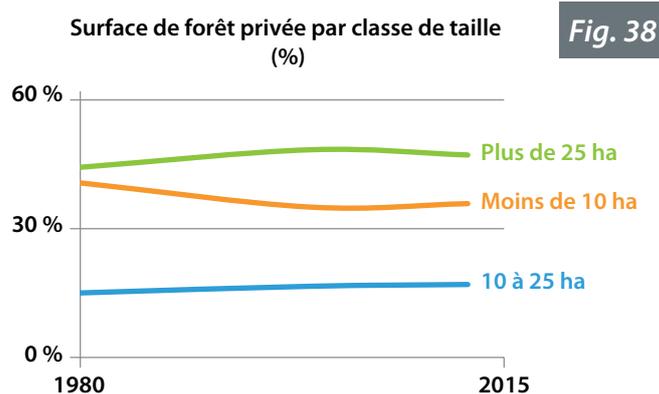
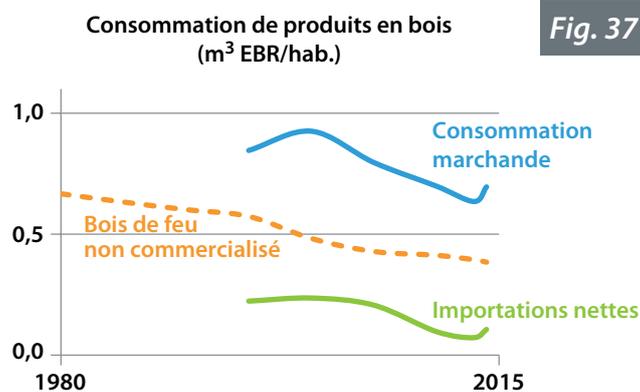


Au-delà de cette récolte directe en forêt, les consommateurs français achètent des produits en bois issus soit des ressources françaises, soit des importations. En ajoutant à la récolte commercialisée métropolitaine de bois ronds les importations nettes de bois et produits dérivés estimés en mètres cubes d'équivalent bois ronds (EBR), on mesure les besoins en bois des consommateurs français et la contribution du commerce extérieur pour les satisfaire (3.2 ; 6.8 ; fig. 37). Comme la consommation de bois de feu non commercialisée, la consommation marchande de produits en bois a diminué jusqu'au niveau d'environ 0,7 m³EBR par habitant. Le recours en volume au commerce international s'est également réduit.

Les propriétaires forestiers tiennent une place singulière dans la société. Au nombre de 3,3 millions (6.1.a), ils représentent 12 % des ménages. Ils possèdent des superficies très variables. La part des différentes classes de taille est stable après une période durant laquelle le poids des grandes propriétés s'est accru au détriment des petites (fig. 38). La forêt privée reste cependant morcelée, ce qui lui confère un certain handicap (Maaf-SSP, 2014) et justifie les efforts pour en regrouper la gestion. En outre, être propriétaire forestier n'est pas une profession mais une qualité : le développement forestier, la formation et l'information sont donc fondamentaux en forêt privée (6.1.2).

Sources d'affections et de dangers mais aussi moyens essentiels de protection, les forêts entretiennent une relation ambivalente avec la société du point de vue de la santé humaine et de la sécurité.

Lors des sorties en forêt, voire pour les résidents à proximité d'un espace boisé, des précautions doivent être prises pour éviter les désagréments que représentent les tiques (borréliose de Lyme), les chenilles urticantes (voir E5), les pollens (voir E5), ou encore les chutes de branches mortes ou d'arbres, notamment en cas de vent. En outre, si l'emploi en forêt joue un rôle social important (voir E6), les conditions de travail y sont difficiles avec des accidents et maladies plus fréquents que pour la plupart des autres professions. Cette situation s'améliore progressivement pour les accidents (6.6 ; fig. 39). Quant aux maladies professionnelles, le nombre de signalements a bondi à la faveur d'évolutions dans la reconnaissance des affections péri-articulaires, avant de se stabiliser au cours des dernières années. On peut considérer de même que les incendies de forêt représentent un risque pour la société, même si les départs de feu sont largement dus à la malveillance ou l'imprudence humaine (source Prométhée). D'où les efforts importants et efficaces mis en œuvre par l'État pour prévenir les risques et lutter contre les incendies (6.4 ; fig. 40).



Inversement, la forêt est un moyen de protection de la biodiversité (et de plantes aux vertus parfois thérapeutiques), de l'atmosphère (voir E4), des eaux et des sols (5.1). En ce qui concerne les sols, les forêts métropolitaines contribuent à la lutte contre l'érosion des terrains de montagne, des dunes sableuses de la façade atlantique et des côtes rocheuses de la façade méditerranéenne (ONF, 2015). Les zones montagneuses à risque moyen ou fort couvrent environ 125 000 ha boisés au sein des périmètres de restauration des terrains en montagne (RTM) ou des forêts de protection. Les zones dunaires luttant contre l'envahissement par les eaux et les sables représentent quant à elles environ 13 000 ha boisés. Cet enjeu mobilise des ressources croissantes (6.4 ; fig. 40). Dans le domaine de l'eau, 45 000 ha de forêt domaniale participent à la protection immédiate ou rapprochée des captages d'eau potable tandis que l'information continue à faire défaut pour les autres catégories de propriété.

Les forêts remplissent donc un rôle social et culturel fondamental pour leurs propriétaires, pour les actifs qui s'y procurent un emploi, pour la grande majorité des français qui s'y promènent au moins une fois par an et en moyenne bien plus fréquemment, pour les habitants qui n'imaginent sans doute pas toujours l'importance du manteau protecteur forestier, enfin pour tout un chacun qui utilise du bois sous forme de papier, énergie ou matériau.

E8. Mise en œuvre de la multifonctionnalité des forêts

À l'issue de cette analyse, il est clair que les forêts françaises métropolitaines procurent de nombreux services aussi bien de régulation et d'approvisionnement que socioculturels. Les équilibres peuvent être variables entre les différentes fonctions selon les contextes, voire les époques. La multifonctionnalité n'est pas un concept normé mais une notion plurielle qui s'envisage à une échelle spatiale ou temporelle suffisante et s'adapte au statut de la propriété, aux enjeux du territoire concerné et à ses acteurs. Elle est directement liée à la gestion durable des forêts dont l'ensemble des critères et indicateurs permettent de l'évaluer. Quant à sa mise en œuvre, elle s'organise notamment dans le cadre des documents de gestion et de démarches aussi bien territoriales que volontaires.

L'État contribue de manière générale à la gestion durable et multifonctionnelle des forêts privées et publiques en encadrant les actions forestières (régime forestier, incitations, fiscalité, restauration du couvert forestier, connaissance) à un niveau qui doit être considéré comme stable malgré des variations techniques et conjoncturelles au cours des dernières années (6.4). Il définit des orientations (programme national de la forêt et du bois) et en suscite la déclinaison au niveau régional (programmes régionaux de la forêt et du bois), au niveau de la gestion (documents de gestion) et au niveau territorial sous la forme notamment de chartes forestières de territoire (CFT) et plans de développement de massif (PDM). L'élaboration de stratégies à ces différents niveaux se développe (3.5 ; 6.1.1 ; fig. 41) mais laisse une marge certaine pour de nouveaux progrès : la moitié des surfaces forestières sont gérées conformément à un document de gestion et 40 % sont intégrées dans une démarche territoriale, compte tenu d'un recouvrement entre chartes forestières de territoire et plans de développement de massif.

Parallèlement, des démarches volontaires de certification se sont développées au cours des deux dernières décennies (3.2 ; 6.1.3 ; fig. 41). Plus de 30 % des surfaces forestières métropolitaines ont été intégrées à un schéma de certification. Ces démarches ont pris un essor rapide et une place significative mais possèdent encore, elles aussi, des marges de progrès.

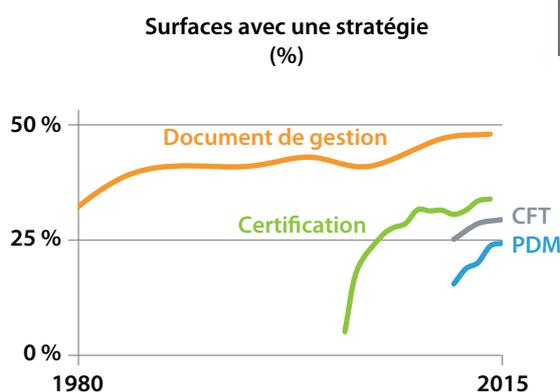


Fig. 41

La durabilité de la gestion des forêts françaises métropolitaines bénéficie au premier chef d'une augmentation des surfaces forestières et volumes de bois, du maintien, dans les formations disponibles pour la production, de caractéristiques importantes pour la biodiversité (richesse locale en essences, taille des massifs forestiers, quantité de bois gros ou morts) et d'un état sanitaire qui reste, en dépit d'alertes, globalement satisfaisant.

Des questions se posent avec un taux de prélèvement de bois suffisamment faible pour laisser penser que cette situation n'est pas seulement due à l'extension des surfaces, à la jeunesse de nombreux peuplements ou à une stratégie sylvicole affirmée. Il en résulte un potentiel de développement encore inexploité, au moins en partie. En matière de biodiversité, certains habitats sont menacés et l'extension des aires protégées reste en deçà des objectifs poursuivis en la matière. L'état de santé des forêts a été marqué par les accidents climatiques des décennies passées qui témoignent du fait que l'adaptation des forêts au changement climatique à venir constitue, en dépit et à cause des incertitudes, un défi majeur. La diversité de la forêt métropolitaine est un atout à cet égard mais une maîtrise de l'augmentation du volume de bois sur pied serait souhaitable pour infléchir la gestion, selon les conditions locales, en faveur de la prévention des risques. De façon générale, la santé des forêts requiert une vigilance accrue vis-à-vis des effets potentiels du réchauffement présumé et des introductions toujours possibles d'espèces invasives, de pathogènes et de ravageurs forestiers.

Procurer de manière soutenue un ensemble de services écosystémiques à la société est un but important de la gestion durable des forêts. Il apparaît d'abord clairement que ces dernières jouent un rôle social primordial à la fois pour les citoyens, les consommateurs, les travailleurs et les propriétaires forestiers. Elles recèlent ensuite un potentiel de production qui est un gage de retombées favorables pour la richesse nationale, l'emploi et l'équilibre du commerce extérieur. L'analyse qui a été réalisée indique qu'un tel développement n'est pas forcément incompatible avec un maintien de la biodiversité dans les zones de production et avec une atténuation du changement climatique jouant à la fois sur la séquestration de carbone en forêt et la substitution de bois à d'autres matériaux et énergies.

Au final, les indicateurs de gestion durable des forêts nourrissent une analyse très complète des grands enjeux forestiers métropolitains. Celle-ci fait ressortir des voies de progrès, aussi bien pour la gestion durable et multifonctionnelle des forêts que pour son suivi dans le temps à partir d'indicateurs consolidés, complétés et pour partie plus intégrés.

Auteur : Jean-Luc Peyron (Gip Ecofor)

Remerciements

Bien qu'elle vise une certaine objectivité, cette synthèse n'engage que son auteur et non les nombreux contributeurs qui, sous des formes diverses, ont facilité son élaboration. Ceux-ci méritent cependant d'être vivement remerciés, notamment tous les contributeurs à l'édition 2015 des indicateurs de gestion durable des forêts françaises métropolitaines qui ont constitué la base de connaissances, Ingrid Bonhême (IGN) qui a assemblé ces diverses contributions et tous les relecteurs d'une version initiale de cette synthèse qui lui ont consacré un temps important.

■ Bibliographie

- Ademe, 2015. Forêt et atténuation du changement climatique. *Les avis de l'Ademe*, Ademe, Paris, 12 p.
- Bouvarel L., 2015. Commentaires sur les importations d'énergie fossile évitées par la filière forêt-bois (communication dans le cadre de l'élaboration du Programme national de la forêt et du bois).
- Citepa, 2014. Rapport national d'inventaire pour la France au titre de la convention cadre des Nations unies sur les changements climatiques et du Protocole de Kyoto, rapport n°1148CRF, Citepa, Paris, 294 p. + annexes.
- Chatry C., Le Gallou J.-Y., Le Quentrec M., Laffitte J.-J., Laurens D., Creuchet B., Grelu J., 2010. Rapport de la mission interministérielle changement climatique et extension des zones sensibles aux feux de forêts, CGAAER-IGA-CGEDD, Paris, 190 p.
- Colin A., 2014. Emissions et absorptions de gaz à effet de serre liées au secteur forestier dans le contexte d'un accroissement possible de la récolte aux horizons 2020 et 2030, IGN-Medde, Nancy, 58 p.
- Forest Europe, 2015. *State of Europe's Forests 2015*, Madrid, 225 p. + annexes.
- IGN, 2015. Les flux de bois en forêt. IGN, Service de l'inventaire forestier et environnemental, 8 p.
- Leroy Ph., Halley des Fontaines S., Barthod Ch., 2008. Rapport au Ministre d'État, ministre de l'Écologie, de Développement et de l'Aménagement durables et au ministre de l'Agriculture et de la Pêche, 15 p.
- Levêque A., Bensettiti F., Puissauve R., 2014. Biodiversité rare ou menacée : 22% des habitats et 28% des espèces dans un état favorable. CGDD, *Le point sur*, Observation et statistiques, environnement, SOeS, Medde, 196, 4 p.
- Madignier M.-L., Benoit G., Roy C., 2015. Les contributions possibles de l'agriculture et de la forêt à la lutte contre le changement climatique, rapport n°14056, CGAAER, 83 p.
- Maaf-SSP, 2014. Enquête sur la structure de la forêt privée en 2012. Agreste chiffres et données Agriculture, 222, 75 p.
- Map, 1995. *Les indicateurs de gestion durable des forêts françaises*, édition 1995, Map, Paris, 49 p.
- Map, IFN, 2001. *Les indicateurs de gestion durable des forêts françaises*, édition 2000, Map-IFN, Paris-Nogent-sur-Vernisson, 129 p.
- Map, IFN, 2006. *Les indicateurs de gestion durable des forêts françaises*, édition 2005, Map-IFN, Paris-Nogent-sur-Vernisson, 148 p.
- Maaprat, IFN, 2011. *Indicateurs de gestion durable des forêts françaises métropolitaines*, édition 2010, Maaprat-IFN, Paris-Nogent-sur-Vernisson, 200 p.
- Martin, J.-L., 2013. Les cervidés, un moteur de la dynamique et de la structuration de la biodiversité en forêt. *Les rendez-vous techniques de l'ONF*, 41-42, 14-24.
- ONF, 2015. Perspectives d'évolution de la capacité des forêts à continuer à assurer la prévention des risques compte tenu de l'âge des forêts et des évolutions de l'aléa liées au changement climatique : cas particulier des forêts domaniales RTM et cas particulier des forêts littorales. Contribution au groupe de travail n°1, dans le cadre de l'élaboration du Programme national de la forêt et du bois.
- Peyron J.-L., Bonhême I., 2012. Indicateurs de gestion durable et enjeux forestiers des politiques publiques. *Revue forestière française*, 5, 567-581.
- Pignard, G., 2000. Evolution récente des forêts françaises : surface, volume sur pied, productivité. *Revue forestière française*, n°spécial, 27-36.
- Schelhaas M.-J., 2015. Database on Forest Disturbances in Europe (DFDE), European Forest Institute, Joensuu, Finland. <<http://dataservices.efi.int/dfde/>>

■ Appendice : informations relatives aux figures par enjeu

E1. Gestion pérenne des ressources en bois

1. Surface : *indicateur 1.1.a. et Pignard (2000).*
2. Volume total : *indicateur 1.2.2.a.*
3. Volume à l'hectare : *indicateur 1.2.d et Pignard (2000).*
4. Part des bois de plus de 47,5 cm : *indicateur 1.3.b.*
5. Flux en volume : *indicateurs 3.2.a pour la récolte commercialisée et non commercialisée, 4.5 (éditions 2005 et 2010) et 3.1.a pour la mortalité, 1.2.a pour l'accroissement du volume sur pied.*
6. Surfaces propices à l'offre de bois : *indicateurs 3.1.1.a et 3.5.a.*
7. Certification : *indicateurs 3.2.a et 6.1.3.a (Guyane déduite).*

E2. Santé des forêts

8. Déficit foliaire >25% : *indicateurs 2.3.a et 2.3 (édition 1995) ; correction des données antérieures à 1997.*
9. Taux annuel de mortalité : *indicateurs 1.2.c, 3.1.a et 4.5 (éditions 2005 et 2010).*
10. Dépôts hors couvert : *indicateur 2.1.c.*
11. Volume détruit par le vent : *indicateur 2.4.f et données annuelles du catalogue européen (Schelhaas, 2015).*
12. Surfaces incendiées : *indicateur 2.4.e.*
13. Dommages : *indicateur 2.4.b.*
14. Réalisations de chasse : *indicateurs 2.4.1.c/d/e.*

E3. Biodiversité en forêt

15. Richesse en essences : *indicateurs 4.1.a et 4.1 (édition 2005) ; correction des données antérieures à 2005.*
16. Surface des grands massifs : *indicateur 4.7.a avec correction ramenant les données au seuil de 0,5 ha.*
17. Surfaces en essences plantées ou introduites : *indicateurs 4.3.a, 4.3 (édition 2005), 4.4.a.*
18. Bois très gros ou mort : *indicateurs 1.1.b, 1.3.b, 3.1.a, 4.5.a, 4.5 (éditions 2005 et 2010).*
19. Surface de protection ou gestion de la biodiversité : *indicateur 4.9.a.*

E4. Lutte contre l'effet de serre

20. Stock de carbone : *indicateurs 1.4.a, 2.2.a.*
21. Sciages et panneaux : *indicateur 6.7.a.*

E5. Vulnérabilité et adaptation des forêts au changement climatique

22. Surface sensible au feu : *indicateur Onerc, origine Météo-France.*
23. Pollen de bouleau : *indicateur Onerc, origine RNSA.*
24. Surface infestée par la processionnaire : *indicateur Onerc, origine Inra-Orléans.*
25. Surface des essences majeures : *indicateur 1.1.4.a. Les essences sont majeures selon leur surface en 2010.*
26. Volume des essences majeures : *indicateur 1.2.2.a. Les essences sont majeures selon leur volume en 2010.*

E6. Contribution de la filière forêt-bois à l'activité économique

- 27. Récolte de bois (en volume) : *indicateur 3.2.a.*
- 28. Récolte de bois (en valeur) : *indicateur 3.2.a.*
- 29. Économie de la chasse : *indicateurs 3.3.a et 3.4.a.*
- 30. Contribution au PIB : *indicateur 6.2.a.*
- 31. Emplois : *indicateur 6.5.a.*
- 32. Commerce extérieur (en volume) : *indicateur 6.8.a.*
- 33. Commerce extérieur (en valeur) : *indicateur 6.8.b.*

E7. Contribution de la forêt au bien-être social

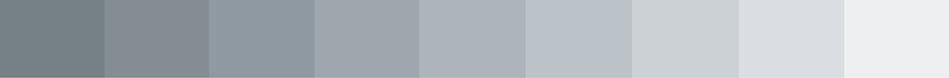
- 34. Surface de forêt par habitant : *indicateur 6.10.b, Pignard (2000), Insee (population, France métropolitaine).*
- 35. Fréquence des visites en forêt : *indicateur 6.10.d, y compris les données pour 2015 (ONF et Université de Caen).*
- 36. Réalisations de chasse : *indicateurs 2.4.1.c, 2.4.1.d, 2.4.1.e, 1.2.*
- 37. Consommation de produits en bois : *indicateurs 3.2.a, 6.8.a, Insee (population, France métropolitaine).*
- 38. Surface de forêt privée par classe de taille : *indicateur 6.1.a.*
- 39. Accidents et maladies : *indicateur 6.6.a. (MSA seulement).*
- 40. Dépenses de prévention et protection : *indicateur 6.4.a.*

E8. Mise en œuvre de la multifonctionnalité des forêts

- 41. Surfaces avec une stratégie : *indicateurs 3.5.a, 6.1.1 et 6.1.3 (Guyane déduite).*

Résultats par critère de gestion durable

Critère 1. Ressources forestières en bois et carbone	30
Critère 2. Santé et vitalité des forêts.....	94
Critère 3. Fonctions de production des forêts	136
Critère 4. Diversité biologique des forêts	178
Critère 5. Fonctions de protection des forêts.....	228
Critère 6. Fonctions socio-économiques des forêts.....	236



Critère 1

Ressources forestières en bois et carbone



Synthèse du critère

Objectifs du critère

Le critère 1 constitue la base du suivi de la gestion durable des forêts puisqu'il vise à décrire l'état des ressources forestières en surface, bois et carbone de la forêt française.

Les indicateurs du critère 1 permettent de suivre l'enjeu de la **pérennité de la gestion de la ressource**. Celle-ci est appréciée au regard des variations au cours du temps de la surface boisée, et des stocks de bois sur pied (les flux de volumes à proprement parlé sont décrits dans le critère 3 qui traite des fonctions économiques de la forêt).

Le critère 1 renseigne également sur la contribution des écosystèmes forestiers à la **lutte contre l'effet de serre**. En effet, par sa fonction de séquestration de CO₂ atmosphérique, les forêts contribuent à atténuer les effets du changement climatique.

Pour cela le critère 1 repose sur quatre grands indicateurs définis au niveau international, et traitant de la surface boisée (**1.1**), du volume de bois sur pied (**1.2**), de la maturité de la ressource (**1.3**) et du stock de carbone (**1.4**).

Compte tenu de la grande diversité de la forêt française et de la variabilité des facteurs qui pilotent son évolution (climat, relief, histoire, contextes socio-économiques, etc.), l'analyse de la gestion de la ressource doit nécessairement être contextualisée par région, par essence, par classe de diamètre (pour l'analyse de l'état de maturité de la ressource), et selon les cas par catégorie de propriété, structure et classe d'âge (pour les peuplements équiennes). C'est ainsi que le critère 1 a été enrichi de huit indicateurs nationaux, qui comportent au total pas moins de 29 tableaux de chiffres (sans compter les illustrations qui en sont issues). La liste des indicateurs du critère 1 est donnée après cette synthèse.

Tous les indicateurs du critère 1 sont calculés avec les résultats collectés dans le cadre du programme d'*inventaire forestier national* (IFN) qui, depuis 2012, est réalisé en France au sein de l'*Institut national de l'information géographique et forestière* (IGN).

Analyse

L'ensemble des indicateurs d'état de la ressource forestière française reste avant tout marqué par la situation de **transition** que connaît celle-ci depuis plus d'un siècle, et qui se caractérise par une augmentation de la surface boisée¹ et par une progression du volume de bois par hectare². Ce phénomène de fond, qui agit sur le long terme, trouve son origine dans la révolution industrielle du XIX^e siècle. Celle-ci a entraîné tout au long du XX^e siècle, d'une part une **déprise agricole** et un retour de terres vers la forêt, et d'autre part une **déprise rurale** qui, associée à l'émergence de l'utilisation des énergies fossiles, a provoqué une baisse continue de l'exploitation des arbres de taillis pour le chauffage.

Les défrichements restant par ailleurs limités, il en résulte une forêt dont la superficie augmente au rythme de la déprise agricole, dont l'intensité et l'ancienneté sont très variables selon les régions. Par ailleurs, l'allongement des révolutions consécutif à l'abandon progressif des modes de traitement en taillis et taillis-sous-futaie entraîne une augmentation du diamètre moyen des arbres de la forêt française et donc une augmentation du volume de bois. Les augmentations en surface et en volume relèvent cependant de deux processus différents non synchrones et pas toujours corrélés spatialement.

L'expansion du domaine forestier sur le territoire national se réalise actuellement essentiellement sous la forme d'accrus naturels, mais elle a bénéficié également de grandes campagnes de boisements, comme celle entreprise par le *Fonds forestier national* (FFN) qui a contribué à la plantation d'un million d'hectares de peuplements résineux (épicéas, douglas, pin laricio) entre 1947 et la fin des années 1990. Sur la période comprise entre 1990 et 2010, la superficie forestière s'est accrue de deux millions d'hectares, en raison du boisement de landes arbustives (**indicateur 1.1**).

1. IGN, 2013. Un siècle d'expansion des forêts françaises, De la statistique Daubrée à l'inventaire forestier de l'IGN. *L'IF*, 31, Saint-Mandé, 8 p., <<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/IMG/pdf/IF31.pdf>> (consulté le 19 janvier 2016).

2. IFN, 2011. Volume de bois sur pied dans les forêts françaises : 650 millions de mètres cubes supplémentaires en un quart de siècle. *L'IF*, 27, Nogent-sur-Vernisson, 12 p., <http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/IMG/pdf/web_IF_evol-vol.pdf> (consulté le 19 janvier 2016).

L'augmentation des surfaces et l'augmentation de la taille moyenne des arbres contribuent toutes les deux à générer une augmentation très importante du stock de bois sur pied dans les forêts françaises, avec un gain de 800 millions de mètres cubes entre les années 1981 et 2010 (**indicateur 1.2**). La progression de 46 % du stock sur pied serait plus importante s'il n'y avait pas eu les tempêtes de décembre 1999 et de janvier 2009. L'augmentation du stock de bois sur pied est actuellement plus rapide que celle de la surface boisée, car les nouvelles forêts, essentiellement feuillues et issues d'accrus naturels, sont jeunes et encore peu capitalisées. L'accroissement en volume des arbres est en effet maximum seulement après plusieurs décennies. Le volume de bois sur pied atteint 163 mètres cubes par hectare en moyenne en 2010, soit une progression de 25 % au cours des 30 dernières années.

L'accroissement du stock de biomasse en forêt contribue à l'atténuation de l'effet de serre, en agissant comme une pompe à carbone. Les arbres forestiers ont soustrait à l'atmosphère de l'ordre de 50 millions de tonnes de CO₂ chaque année en moyenne sur les 30 dernières années (**indicateur 1.4**).

Cette expansion forestière modifie en profondeur la plupart des caractéristiques de la forêt française. En termes de **structure forestière**, l'**indicateur 1.1.3** montre une augmentation de la surface des futaies, une baisse des taillis et une relative stabilité des mélanges futaie-taillis, en lien avec les nouveaux boisements (accrus et plantations) et la conversion progressive des taillis et des anciens taillis sous futaie. La **composition en essences** se modifie également de manière progressive. L'indicateur 1.2.2 décrit une ressource française où les feuillus sont toujours plus prépondérants en volume (les deux-tiers en 2010), en particulier les essences pionnières comme le frêne ou le bouleau, ou des essences de taillis comme le charme, le chêne pédonculé, ou les chênes méridionaux. La contribution des **forêts privées** au stock de bois national progresse rapidement, pour atteindre 72 % en 2010 (**indicateur 1.2**). En effet les boisements intervenus au cours du XX^e siècle, et ceux que l'on relève encore aujourd'hui, ont surtout concernés des propriétés privées (**indicateur 1.1**), et les peuplements y sont encore jeunes et en croissance, marqués par des arbres moins gros (**indicateur 1.3**). La part des gros et très gros bois dans la ressource totale progresse (**indicateur 1.3**), en lien avec la maturation progressive des nouvelles forêts feuillues et des plantations résineuses (**indicateur 1.3.1**), et la difficulté à valoriser économiquement les gros bois résineux.

Toutes ces évolutions sont fortement contrastées suivant la **localisation géographique**. Du fait de l'origine socio-économique de l'expansion, exogène à la forêt elle-même, les régions sont affectées de façon différente et de manière non exactement synchrone, selon que la déprise agricole y a été plus ou moins forte ou plus ou moins précoce. Ainsi, à côté des régions forestières traditionnelles du Sud-Ouest et du Nord-Est, où la surface et le volume sur pied sont stables et où des tensions peuvent voir le jour pour l'approvisionnement des industriels du bois à partir des ressources les plus aisément exploitables, des stocks de bois importants apparaissent dans de nouvelles régions forestières encore relativement peu exploitées comme la région Centre, la Bourgogne et le nord du Massif central.

La surface forestière continue pour sa part à croître à un rythme proche de 100 000 hectares par an (cf. **indicateur 1.1.a**, source IGN) dans les régions situées au sud du Massif central (Languedoc-Roussillon et Midi-Pyrénées), en Corse et en Bretagne. Il s'agit principalement de boisements spontanés sur d'anciens parcours de pâturage et landes.

Conclusion

L'augmentation du stock de bois sur pied apparaît toujours en accélération et atteint des valeurs sans précédent à l'ère moderne. Ceci est inhérent à la dynamique de la transition forestière introduite précédemment, et ne doit pas être automatiquement interprété comme le résultat global d'une baisse du niveau d'exploitation. En effet, si on relève que le volume de récolte est resté globalement stable en France au cours des 20 dernières années, tempêtes de 1999 et 2009 incluses (cf. indicateur 3.2), cette tendance nationale masque de forts contrastes régionaux en termes de taux de prélèvement (cf. critère 3). L'analyse détaillée du niveau d'exploitation de la forêt française reste toutefois difficile à apprécier sans distinction des apports respectifs des forêts nouvelles et des forêts anciennes, et même pour ces dernières, des anciennes et des nouvelles futaies. Des travaux de recherche sont en cours dans ce sens, en particulier à l'IGN sur la base des résultats de l'enquête Daubrée de 1912.

Indicateurs du critère

1.1. Surface des forêts.....	36
1.1.a. Surface des forêts et des autres terres boisées dans le territoire	
1.1.b. Surface des forêts, par type de peuplement	
1.1.c. Surface des forêts, par catégorie de propriété et par type de peuplement	
1.1.d. Surface des forêts, par catégorie de propriété et par région administrative	
1.1.1. Flux de surface des forêts.....	40
<i>ENCADRÉ 1 : Répartition et évolution des surfaces, par niveau de réserve utile des sols</i>	
1.1.2. Répartition géographique des forêts :	
surfaces et taux de boisement	43
1.1.2.a. Surface et taux de boisement par groupe de sylvoécotérritoires	
1.1.2.b. Surface et taux de boisement par grande région écologique	
1.1.2.c. Surface et taux de boisement par département	
1.1.2.d. Surface et taux de boisement par région administrative	
<i>ENCADRÉ 2 : Les surfaces forestières du XX^e siècle à nos jours</i>	
1.1.3. Surface des forêts par structure forestière	48
1.1.3.a. Surface des forêts, par structure forestière	
1.1.3.b. Surface des forêts, par structure forestière et catégorie de propriété	
1.1.4. Surface des forêts par essence principale.....	51
1.1.4.a. Surface par essence principale	
1.2. Volume de bois sur pied	56
1.2.a. Volume de bois sur pied, en forêt de production, par catégorie de propriété	
1.2.b. Volume de bois sur pied par hectare, en forêt de production, par catégorie de propriété	
1.2.c. Volume de bois sur pied, en forêt de production, par type de peuplement	
1.2.d. Volume de bois sur pied par hectare, en forêt de production, par type de peuplement	

1.2.1. Volume de bois sur pied par structure forestière	61
1.2.1.a. Volume de bois sur pied, par structure forestière	
1.2.1.b. Volume de bois sur pied total et par hectare, par groupe d'essence et par structure forestière	
1.2.1.c. Volume de bois sur pied par hectare, par structure forestière	
1.2.2. Volume de bois sur pied par essence	66
1.2.2.a. Volume de bois sur pied par essence	
1.2.2.b. Volume de bois sur pied, feuillu et résineux, par grande région écologique	
1.2.3. Surface terrière des peuplements	73
1.2.3.a. Surface terrière à l'hectare des peuplements, selon l'essence principale	
1.2.3.b. Surface terrière à l'hectare des peuplements, selon l'essence principale et la catégorie de propriété	
1.3. Ressource forestière par classe de maturité	78
1.3.a. Volume de bois sur pied, par classe de diamètre	
1.3.b. Volume de bois sur pied, par classe de dimension et par type de peuplement	
1.3.c. Volume et volume à l'hectare de bois sur pied, par groupe d'essence, catégorie de propriété et classe de diamètre	
1.3.d. Surface des futaies régulières, par classe d'âge des arbres dominants	
1.3.1. Ressource forestière par classe de maturité et essence	86
1.3.1.a. Volume par classe de diamètre, pour les principales essences	
1.4. Stock de carbone en forêt	90
1.4.a. Stock de carbone en forêt dans les différents compartiments de l'écosystème	
1.4.b. Stock de carbone dans la biomasse des arbres, par département	

1.1. Surface des forêts

1.1.a. Surface des forêts et des autres terres boisées dans le territoire

1.1.b. Surface des forêts, par type de peuplement

1.1.c. Surface des forêts, par catégorie de propriété et par type de peuplement

1.1.d. Surface des forêts, par catégorie de propriété et par région administrative

1.1.d.1. Part de la forêt privée dans la surface forestière de la région administrative

Objet de l'indicateur

Cet indicateur apprécie la surface des forêts et des autres terres boisées sur le territoire national (1.1.a). La surface des forêts est en outre ventilée par type de peuplement (1.1.b) et aussi par catégorie de propriété (1.1.c) et enfin par catégorie de propriété et par région administrative (1.1.d).

La surface des forêts est une donnée majeure pour décrire la place des forêts dans le territoire national au cours du temps. Les surfaces par type de peuplement, catégorie de propriété et région administrative permettent de caractériser dans ses principales dimensions la superficie de la forêt française.

Résultats

1.1.a. Surface des forêts et des autres terres boisées dans le territoire

	1990	2000	2005	2010
Occupations du sol	Surface			
	1000 ha			
Forêts	14 436	15 289	15 861	16 418
Landes arbustives de plus de 50 ares	2 038	1 804	887	739
Autres terres dotées de couvert arboré	311	286	356	348
Autres occupations du sol	38 134	37 539	37 816	37 414
Territoire national métropolitain	54 919	54 919	54 919	54 919

Sources :

SSP, enquêtes Teruti puis Teruti-Lucas

IGN, inventaire forestier national

FAOSTAT pour la superficie du territoire métropolitain

Domaines forestiers et temporels concernés :

Forêt, autres terres boisées (landes arbustives de plus de 50 ares) et autres terres dotées de couvert arboré au sens de la FAO. Ne sont pas inclus les bosquets, les haies et les arbres épars.

Catégories « Forêts » et « Landes arbustives de plus de 50 ares » :

Année 1990 (Teruti) : par régression linéaire sur les années 1992 à 1996

Année 2000 (Teruti) : année 2000

Année 2005 (IGN) : par régression linéaire sur les campagnes 2008 à 2012

Année 2010 (IGN) : campagnes 2008 à 2012

Catégorie « Autres terres dotées de couvert arboré » :

Année 1990 (Teruti) : par régression linéaire sur les années 1992 à 2003

Année 2000 (Teruti) : année 2000

Année 2005 (Teruti-Lucas) : par régression sur les années 2006 à 2012

Année 2010 (Teruti-Lucas) : année 2010

1.1.b. Surface des forêts, par type de peuplement

Domaine forestier	Type de peuplement	1981	1986	1991	1996	2006-2009		2008-2012	
		Surface				Surface			
		1000 ha				1000 ha			
Forêts de production hors bosquets et hors peupleraies	Feuillus	8 128	8 261	8 361	8 527	9 715 ± 113	9 960 ± 107		
	Résineux	3 676	3 703	3 706	3 736	3 350 ± 83	3 315 ± 78		
	Mixtes	1 134	1 157	1 208	1 268	1 641 ± 65	1 706 ± 61		
	Indéterminé	187	269	404	376	418 ± 39	438 ± 36		
	Total	13 126	13 390	13 678	13 908	15 123 ± 104	15 419 ± 99		
Peupleraies		202	202	207	220	195 ± 20	187 ± 18		
Total forêt de production (hors bosquets et y compris peupleraies)		13 328	13 592	13 885	14 128	15 319 ± 104	15 607 ± 99		
Bosquets		211	181	188	184	109 ± 21	127 ± 21		

Source : IGN, inventaire forestier national.

Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 2008-2012 : forêts de production hors peupleraies, peupleraies, bosquets, campagnes 2008-2012.

Années 2006-2009 : forêts de production hors peupleraies, peupleraies, bosquets, campagnes 2006-2009.

Années 1981, 1986, 1991, 1996 : années moyennes des campagnes départementales (cf. annexe 3 pour les campagnes utilisées pour chaque département)

Précisions :

Le type de peuplement est « indéterminé » lorsque son taux de couvert est inférieur ou égal à 15 % dans la strate recensable si le peuplement est recensable et dans la strate non recensable si le peuplement n'est pas recensable.

◆ 1.1.c. Surface des forêts, par catégorie de propriété et par type de peuplement

2008-2012						
Domaine	Catégorie de propriété	Type de peuplement	Peuplements recensables et non recensables		Part des peuplements recensables	Cf. titres à droite
			1000 ha		%	%
Forêt de production hors peupleraies	Forêt domaniale	Feuillus	845	± 29	93	60
		Résineux	377	± 24	96	27
		Mixte	178	± 19	95	13
		Indéterminés	n.s.		n.s.	n.s.
		...dont momentanément déboisés	n.s.		n.s.	n.s.
	Autres forêts publiques	Feuillus	1 472	± 35	94	62
		Résineux	565	± 30	97	24
		Mixte	321	± 24	98	13
		Indéterminés	n.s.		n.s.	n.s.
		...dont momentanément déboisés	n.s.		n.s.	n.s.
	Forêt privées	Feuillus	7 643	± 99	96	65
		Résineux	2 374	± 69	92	20
		Mixte	1 207	± 53	96	10
		Indéterminés	395	± 34	0	3
		...dont momentanément déboisés	36	± 10	0	0
	Toutes propriétés	Feuillus	9 960	± 107	95	65
		Résineux	3 315	± 78	93	21
		Mixte	1 706	± 61	97	11
		Indéterminés	438	± 36	0	3
		...dont momentanément déboisés	40	± 11	0	0
Total forêt de production hors peupleraies			15 419	± 99	92	100
Peupleraies	Forêt domaniale		n.s.		n.s.	
	Autres forêts publiques		n.s.		n.s.	
	Forêts privées	182	± 17	86		
	Total peupleraies	187	± 18	86		
Total forêt de production	Forêt domaniale	1 416	± 30	93	9	
	Autres forêts publiques	2 390	± 33	94	15	
	Forêts privées	11 801	± 95	92	76	
	Total forêt de production	15 607	± 99	92	100	
Forêt non disponible pour la production	Forêt domaniale	90	± 14	n.d.		
	Autres forêts publiques	168	± 19	n.d.		
	Forêts privées	553	± 38	n.d.		
	Total forêt non disponible pour la production	811	± 45	n.d.		
Toute la forêt	Forêt domaniale	1 506	± 29	n.d.	9	
	Autres forêts publiques	2 557	± 29	n.d.	16	
	Forêts privées	12 354	± 92	n.d.	75	
	Total toute la forêt	16 418	± 94	n.d.	100	

Source : IGN, inventaire forestier national.

Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 2008-2012 : forêts (de production hors peupleraies, peupleraies, non disponible pour la production), campagnes 2008-2012.

Précisions :

Définitions des différents domaines forestiers : cf. définitions en annexe 1.

Le type de peuplement est « indéterminé » lorsque son taux de couvert est inférieur ou égal à 15 % dans la strate recensable si le peuplement est recensable et dans la strate non recensable si le peuplement n'est pas recensable.

Le type de peuplement est « momentanément déboisé », lorsqu'aucune essence ne peut être relevée sur le terrain (le plus souvent suite à une coupe rase).

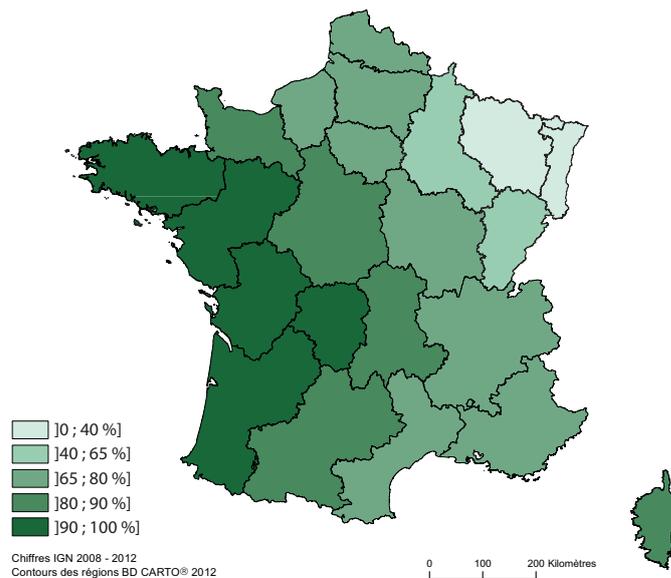
n.d. : donnée non disponible.

n.s. : donnée non significative.

◆ 1.1.d. Surface des forêts, par catégorie de propriété et par région administrative

Le tableau complet (trop volumineux) est disponible sur le fichier de données en téléchargement. Seule la représentation de la part de la forêt privée est ici présentée, la part de la forêt publique dans chaque région étant le complémentaire à celle de la forêt privée.

◆ 1.1.d.1. Part de la forêt privée dans la surface forestière de la région administrative



Source : IGN, inventaire forestier national.
 Domaines forestiers et temporels concernés :
 Années 2008-2012 : forêt de production, campagnes 2008-2012.

■ Analyse

Depuis la révolution industrielle, la forêt française gagne des surfaces. Les évolutions récentes montrent une expansion de plus de deux millions d'hectares depuis 1981. La forêt, dans son extension et ses caractéristiques foncières actuelles, résulte d'une histoire qui est autant celle de la forêt présente depuis des siècles, que celle des emprises agricoles qui ont conduit, récemment, au boisement spontané ou artificiel de surfaces délaissées par la production agricole. Du temps long persistent des zones forestières dont la gestion a été organisée collectivement de manière importante dans le Nord-Est de la France : ce sont encore actuellement les zones où la forêt publique est majoritaire. En effet, les forêts domaniales, dont la protection est forte, constituent souvent les derniers massifs forestiers dans des zones très agricoles (nord-ouest de la France) ou soumises à la pression urbaine (Île-de-France, Nord Pas-de-Calais). D'apparition plus récente, les forêts issues de la déprise agricole sont, à l'inverse, en général privées et feuillues.

La **surface forestière** progresse d'environ deux millions d'hectares sur les vingt dernières années alors que les landes arbustives diminuent (1.1.a). En forêt de production sur les trente dernières années, la surface progresse de 2,3 millions d'hectares (1.1.b). L'accroissement annuel est de 53 000 ha sur la période 1981-1996 puis semble plus fort sur la période 2006-2012 avec plus de 100 000 hectares par an. Cette évolution correspond à la colonisation par la forêt des espaces délaissés par l'agriculture. En effet, les terres agricoles abandonnées passent progressivement à l'état de friches et landes puis à l'état boisé. Au XX^e siècle, la déprise agricole a concerné les piedmonts, les moyennes montagnes et même les zones de plaine dont les milieux étaient peu propices à l'intensification agricole.

Dans les forêts de production (soit près de 95 % des surfaces) (1.1.b), alors que les surfaces augmentent régulièrement, on constate une stabilité des proportions des différents **types de peuplements** jusqu'à l'année moyenne 1996 (environ 61 % pour les peuplements feuillus, 27 % pour les résineux et 9 % pour les mixtes). Après cette date, alors que les

surfaces continuent de croître, les proportions des différents types de peuplements évoluent avec une diminution relative des surfaces de résineux et une augmentation relative des surfaces de peuplements mixtes et feuillus. Plusieurs facteurs peuvent avoir influencé ces résultats : importance accrue de la colonisation spontanée, généralement feuillue ; impact des tempêtes de 1999 et 2009 sur le couvert des peuplements qui seraient devenus, naturellement ou du fait de gestion, plus feuillus qu'avant les tempêtes ; artefact du changement de méthode d'inventaire ; arrêt des subventions du *Fonds forestier national* limitant les plantations résineuses, sylviculture favorisant le mélange d'essences, etc.

La part des types de peuplements diffère légèrement selon les catégories de propriétés pour les années 2008 à 2012 (1.1.c) :

- les peuplements feuillus représentent 65 % des surfaces de la forêt privée alors qu'en forêt publique leur part est un peu au-dessus de 60 % ;
- la part des peuplements résineux est plus élevée en forêt publique (27 et 24 %) qu'en forêt privée (20 %), ce qui peut correspondre à

- des proportions élevées de forêts publiques en montagne, où les résineux sont plus fréquents ;
- les forêts mixtes sont plus fréquentes en forêt publique (13 %) qu'en forêt privée (10 %) ;
- la proportion de compositions indéterminées est faible en général, il s'agit de peuplements momentanément déboisés ou dont le taux de couvert est très faible.
- la part des surfaces portant des **peuplements recensables** est toujours supérieure à 90 % (1.1.c) et peu différente entre catégories de propriété.

La propriété forestière est, pour les années 2008 à 2012, à 75 % privée et à 25 % publique (9 % de forêts domaniales et 16 % d'autres forêts publiques) (1.1.c). Selon les régions, la part des forêts respectivement publiques ou privées est très variable (1.1.d). Les forêts privées sont largement majoritaires dans la plupart des régions, sauf dans trois régions du Nord-Est historiquement très forestières où la forêt publique dépasse 50 % de la surface forestière (en Alsace et Franche-Comté, les forêts communales représentent

presque la moitié des surfaces forestières, 39 % en Lorraine ; les forêts domaniales représentent presque le quart de la surface forestière en Alsace et Lorraine mais seulement 6 % en Franche-Comté). Les régions où la part de forêt privée dépasse 90 % sont des régions où l'extension des surfaces boisées a eu lieu plus ou moins récemment à partir d'espaces agricoles, souvent pastoraux. En Aquitaine la proportion de forêt privée atteint 92 %, en lien avec les boisements de la fin du XIX^e siècle. En Limousin cette proportion atteint 95 %, alors que des boisements ont eu lieu au cours du XX^e siècle, à la faveur d'une importante déprise agricole. Les autres régions où la part de forêts privées excède 90 % sont beaucoup moins boisées, situées sur la façade atlantique du territoire national et également issues pour une part importante de processus de déprise agricole sur des terres peu productives (Bretagne, Pays de la Loire, Poitou-Charentes) (cf. indicateur 1.1.2).

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) - <<http://inventaire-forestier.ign.fr>>

Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt (Maaf), service de la Statistique et de la Prospective (SSP) - <<http://www.agreste.agriculture.gouv.fr>>

◆ Méthodologie

Les données des enquêtes Teruti et Teruti-Lucas (SSP) ont été utilisées dans le tableau 1.1.a. pour les catégories « forêts », « landes arbustives » et « autres terres dotées de couvert arboré » pour certaines années (cf. précisions sous le tableau).

Pour les détails de l'enquête Teruti-Lucas :

- <<http://agreste.agriculture.gouv.fr/enquetes/territoire-prix-des-terres/teruti-lucas-utilisation-du/>>

Dans le tableau 1.1.a., à partir de l'année moyenne 2005, les surfaces de la catégorie « forêts » sont données par l'inventaire forestier de l'IGN. Cela permet de conserver une homogénéité de source concernant les surfaces forestières dans l'ensemble du document.

Pour les autres tableaux, seules les données de l'inventaire forestier sont utilisées. L'évolution de la méthode d'inventaire en 2005 peut avoir un petit effet sur la détermination des types de peuplements mais s'il existe, il doit être très modéré.

Pour les détails de la méthode de l'inventaire forestier :

- IGN, 2014. Résultats d'inventaire forestier, Méthodologie, Pour bien comprendre les résultats publiés, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/ocre-gp/docs/methodologie.pdf>> (consulté le 12 mai 2015).
- IGN. Définitions, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/spip.php?rubrique166>> (consulté le 12 mai 2015).

◆ Bibliographie

Chalvet M., 2011. *Une histoire de la forêt*, Seuil, Paris, 351 p.

IGN, 2013. Un siècle d'expansion des forêts françaises, De la statistique Daubrée à l'inventaire forestier de l'IGN. *L'IF*, 31, Saint-Mandé, 8 p., <<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/IMG/pdf/IF31.pdf>> (consulté le 8 juillet 2015).

1.1.1. Flux de surface des forêts

ENCADRÉ 1 : Répartition et évolution des surfaces, par niveau de réserve utile des sols

Avertissement : Actuellement, il n'existe pas de données permettant de quantifier les flux de surface des forêts en cohérence avec les données de surface de l'indicateur 1.1. Cette fiche présente les méthodes qui permettront de renseigner de manière précise l'origine des surfaces qui deviennent forestières et la destination des surfaces quittant l'état forestier dans les éditions ultérieures et en cohérence avec les surfaces données dans l'indicateur 1.1. À la place de l'indicateur, des résultats concernant la répartition et l'évolution récente des surfaces par niveau de réserve utile des sols sont présentées dans un encadré afin d'apporter un éclairage qualitatif sur l'évolution globale des surfaces de forêt.

Objet de l'indicateur

Cet indicateur aura vocation à renseigner sur les flux des surfaces devenant des forêts par boisement ou par expansion naturelle ou quittant l'état boisé.

Méthode disponible pour les éditions suivantes

Depuis fin 2015 (campagne d'inventaire 2016), l'échantillon de l'année n-5 est systématiquement réexaminé, par photointerprétation ponctuelle et/ou par visite sur le terrain. Ce travail a pour objectif d'apprécier :

- la perte de surfaces forestières, par changement d'occupation et/ou d'utilisation des sols ;
- le gain de nouvelles surfaces forestières, avec une connaissance préalable de leur occupation du sol 5 ans auparavant.

Ces données seront cohérentes avec les évolutions de la surface forestière sur la période de 5 ans considérée. Lors de la prochaine édition des indicateurs, en 2020, trois ou quatre campagnes auront fait l'objet d'un réexamen complet 5 ans après.

ENCADRÉ 1 : Répartition et évolution des surfaces, par niveau de réserve utile des sols

Objet des tableaux provisoires

À défaut de connaître les flux de nature d'occupation des sols, l'analyse de l'évolution de la surface forestière par niveau de réserve utile des sols forestiers permet de comprendre sur quels types de sols les forêts s'étendent et quelles sont les potentialités de production associées. Le niveau de réserve utile des sols est estimé pour chaque placette de forêt de production, à l'exception des peupleraies, à partir des relevés écologiques effectués sur les sols lors de l'inventaire de terrain. La valeur de la réserve s'exprime en millimètres d'eau.

Résultats

Tableau E.1.1. Variation des surfaces de forêts, par niveau de réserve utile en eau des sols

	2005-2007	2011-2013	Évolution entre les deux périodes (* : écarts significatifs)
Niveau de réserve utile mm eau	Surface forêt de production 1000 ha		
Forte : ≥ 150 mm	1 885 \pm 71	1 948 \pm 76	64
Moyenne : 110 - 149 mm	2 316 \pm 80	2 172 \pm 83	-144
Faible : 70 - 109 mm	3 212 \pm 93	3 203 \pm 102	-9
Très faible : 30 - 69 mm	5 684 \pm 119	6 018 \pm 130	333 *
Extrêmement faible : < 30 mm	1 899 \pm 78	2 281 \pm 92	382 *
Non défini	n.s.	n.s.	
Total	15 197 \pm 118	15 811 \pm 129	614 *

Source : IGN, inventaire forestier national.

Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 2005-2007 : forêts de production, hors peupleraies, campagnes 2005-2007.

Années 2011-2013 : forêts de production, hors peupleraies, campagnes 2011-2013.

n.s. : donnée non significative.

Tableau E.1.2. Production en volume, par niveau de réserve utile en eau des sols

	2003-2011
Niveau de réserve utile mm eau	Production moyenne en volume, par niveau de réserve utile $m^3/ha/an$
Forte : ≥ 150 mm	6,5 \pm 0,2
Moyenne : 110 - 149 mm	6,7 \pm 0,2
Faible : 70 - 109 mm	6,0 \pm 0,2
Très faible : 30 - 69 mm	4,9 \pm 0,1
Extrêmement faible : < 30 mm	3,6 \pm 0,2
Non défini	n.s.
Moyenne	5,4 \pm 0,1

Source : IGN, inventaire forestier national.

Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 2003-2011 : forêts de production, hors peupleraies, campagnes 2008-2012.

n.s. : donnée non significative.

ENCADRÉ 1 (suite)**Analyse**

La surface forestière s'accroît depuis plusieurs décennies. Les données d'inventaire permettent d'examiner si, entre deux périodes, les modifications de surfaces affectent identiquement toutes les natures de station ou s'il est possible d'identifier des particularités susceptibles d'être liées à des processus de dynamiques territoriales identifiées par ailleurs.

La déprise agricole est l'un de ces processus importants. Elle se développe le plus souvent dans des espaces manifestant des potentialités de production limitantes pour l'agriculture. Les surfaces ayant été affectées par la déprise n'évoluent pas rapidement au stade de la forêt, sauf s'il y a une démarche active de boisement par plantation. Les ligneux qui les couvrent ne passent donc que très progressivement au stade d'arbres formant une forêt. Il peut ainsi s'écouler plusieurs décennies entre l'enclenchement du processus et le constat d'extension de la surface de forêt de production.

Une comparaison des surfaces forestières selon l'estimation de la réserve utile de leurs sols est présentée dans le **tableau E.1.1**. Ces résultats permettent d'observer que les augmentations significatives de surfaces relevées entre les années moyennes 2006 (2005 à 2007) et 2012 (2011 à 2013) ne concernent que deux classes de réserve utile : celles des sols à très faible réserve utile en eau (30 à 69 mm) et celles des sols à réserve utile extrêmement faible (moins de 30 mm). Les surfaces en cours d'extension de la forêt sur cette période ne correspondront donc probablement pas à des surfaces à potentialités de production aussi élevées que les surfaces antérieurement forestières. Elles peuvent avoir été gagnées dans des régions à faible réserve utile moyenne, mais aussi ponctuellement sur des sites à faible réserve utile (RU) dans diverses régions sujettes à déprise agricole. Les sols à faible et très faible RU manifestent des potentialités de production nettement plus faibles en comparaison de l'ensemble des sols forestiers (**tableau E.1.2**) ; pour la période 2003-2011, la production moyenne est de 5,4 m³/ha/an tous points confondus alors qu'elle n'est que de 4,9 pour les sols à très faible réserve utile et 3,6 pour ceux à réserve utile extrêmement faible.

Sources des données et méthodologie**Producteur de données**

Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) - <<http://inventaire-forestier.ign.fr>>

Méthodologie

Les données écologiques sont recueillies de manière identique sur la période considérée.

Pour les détails de la méthode de l'inventaire :

- IGN, 2014. Résultats d'inventaire forestier, Méthodologie, Pour bien comprendre les résultats publiés, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/ocre-gp/docs/methodologie.pdf>> (consulté le 12 mai 2015).
- IGN, non daté. Définitions, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/spip.php?rubrique166>> (consulté le 12 mai 2015).

Bibliographie

IFN, 2011. La forêt française - *Les résultats issus des campagnes d'inventaire 2006 à 2010*, IFN, Nogent-sur-Vernisson, 120 p. <<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/spip.php?article709>> (consulté le 8 juillet 2015).

IGN, 2014. Les données de l'inventaire forestier : état des lieux et évolution. *L'IF*, 34, 17 p., <http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/IMG/pdf/LP_1.pdf> (consulté le 10 juillet 2015).

Auteur : Marie-Françoise Slak (IGN)

1.1.2. Répartition géographique des forêts : surfaces et taux de boisement

1.1.2.a. Surface et taux de boisement par groupe de sylvoécotégions

1.1.2.a.1. Taux de boisement par groupe de sylvoécotégions

1.1.2.a.2. Part de la forêt de production dans la surface forestière, par groupe de sylvoécotégions

1.1.2.b. Surface et taux de boisement par grande région écologique

1.1.2.b.1. Taux de boisement par grande région écologique

1.1.2.c. Surface et taux de boisement par département

1.1.2.c.1. Taux de boisement par département

1.1.2.d. Surface et taux de boisement par région administrative

1.1.2.d.1. Taux de boisement par région administrative

ENCADRÉ 2 : Les surfaces forestières du XX^e siècle à nos jours

Objet de l'indicateur

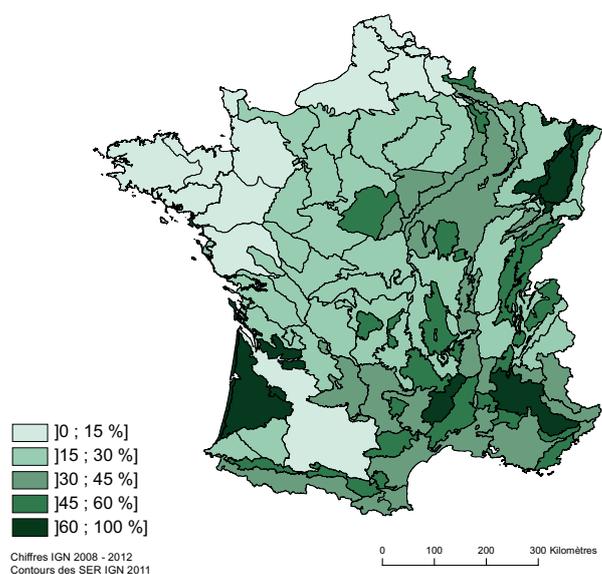
Cet indicateur apprécie le taux de boisement, c'est-à-dire la part de la surface du territoire occupé par la forêt, et ceci à différentes échelles territoriales : certaines définies par leurs caractéristiques écologiques, comme les grandes régions écologiques ou les sylvoécotégions (1.1.2.a et 1.1.2.b) d'autres par des limites administratives, comme les régions et départements (1.1.2.c et 1.1.2.d).

Le maintien ou l'augmentation de la part de la surface du territoire occupé par la forêt peut conforter la durabilité de la ressource forestière. Toutefois dans certaines zones, une très forte proportion de boisement du territoire peut parfois constituer une fragilité (exposition aux risques sanitaires ou d'incendies dont la propagation est favorisée par la continuité du territoire boisé).

Résultats

◆ 1.1.2.a. Surface et taux de boisement par groupe de sylvoécotégions

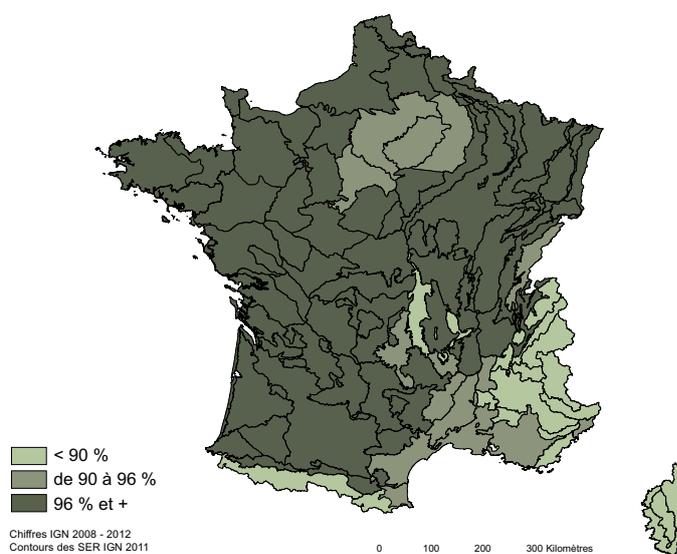
◆ 1.1.2.a.1. Taux de boisement par groupe de sylvoécotégions



Source : IGN, inventaire forestier national.
Domaines forestiers et temporels concernés :
Toute la forêt, campagnes 2008-2012.

Précision : Le tableau complet est disponible sur le fichier en téléchargement.
Seule la représentation du taux de boisement par sylvoécotégion est ici présentée.

◆ 1.1.2.a.2. Part de la forêt de production dans la surface forestière, par groupe de sylvoécotégions



Source : IGN, inventaire forestier national.
Domaines forestiers et temporels concernés :
Toute la forêt et forêt de production, campagnes 2008-2012.

◆ 1.1.2.b. Surface et taux de boisement par grande région écologique (GRECO)

Nom de la GRECO	2008-2012				
	Surface totale du territoire	Surface totale de la forêt	Surface de la forêt de production	Taux de boisement de toute la forêt	Taux de boisement de la forêt de production
	1000 ha			%	
Grand Ouest cristallin et océanique	5 987 ± 36	655 ± 25	647 ± 25	11	11
Centre Nord semi-océanique	14 999 ± 52	2 942 ± 47	2 886 ± 47	20	19
Grand Est semi-continentale	7 066 ± 54	2 197 ± 45	2 164 ± 45	31	31
Vosges	943 ± 27	577 ± 24	568 ± 24	61	60
Jura	966 ± 25	519 ± 23	494 ± 23	54	51
Sud-Ouest océanique	8 213 ± 44	2 490 ± 44	2 455 ± 44	30	30
Massif central	7 869 ± 54	2 887 ± 52	2 789 ± 52	37	35
Alpes	2 900 ± 38	1 468 ± 38	1 206 ± 39	51	42
Pyrénées	1 552 ± 33	808 ± 29	714 ± 29	52	46
Méditerranée	3 570 ± 47	1 381 ± 46	1 283 ± 46	39	36
Corse	878	494 ± 23	401 ± 25	56	46
France entière	54 944	16 418 ± 94	15 607 ± 99	30	28

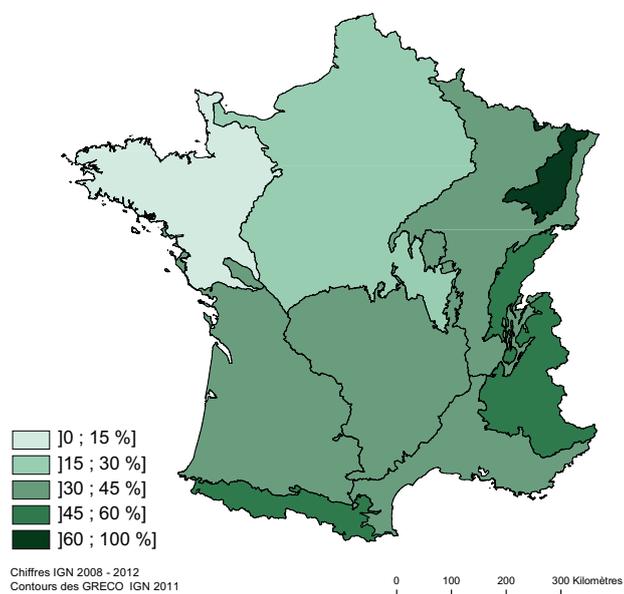
Source : IGN, inventaire forestier national.

Domaine forestier et temporel concernés :

Années 2008-2012 : toute la forêt et forêt de production, campagnes 2008-2012.

Précisions : Les surfaces des grandes régions écologiques (GRECO) sont des surfaces statistiques, elles possèdent donc un intervalle de confiance.

◆ 1.1.2.b.1. Taux de boisement par grande région écologique (GRECO)



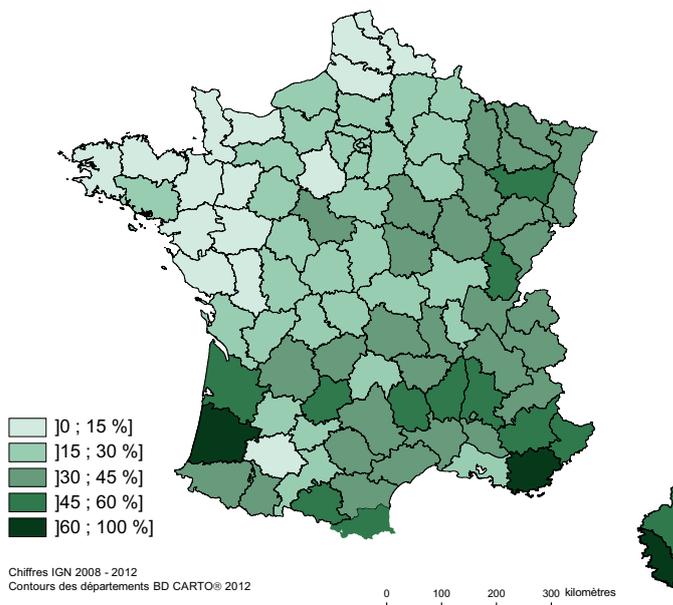
Source : IGN, inventaire forestier national.

Domaines forestiers et temporels concernés :

Toute la forêt, campagnes 2008-2012.

◆ 1.1.2.c. Surface et taux de boisement par département

◆ 1.1.2.c.1. Taux de boisement par département



Source : IGN, inventaire forestier national.

Domaines forestiers et temporels concernés :

Toute la forêt, campagnes 2008-2012.

Précision : Le tableau complet est disponible sur le fichier en téléchargement. Seule la représentation du taux de boisement par département est ici présentée.

◆ 1.1.2.d. Surface et taux de boisement par région administrative

Région administrative	Surface totale du territoire	2008-2012			
		Surface totale de la forêt	Surface de la forêt de production	Taux de boisement de toute la forêt	Taux de boisement de la forêt de production
		1000 ha		%	
Île-de-France	1 208	256 ± 10	250 ± 11	21	21
Champagne-Ardenne	2 575	719 ± 16	689 ± 17	28	27
Picardie	1 955	324 ± 14	317 ± 14	17	16
Haute-Normandie	1 238	231 ± 13	229 ± 13	19	18
Centre	3 953	957 ± 21	949 ± 21	24	24
Basse-Normandie	1 778	179 ± 8	177 ± 8	10	10
Bourgogne	3 175	1 013 ± 20	1 005 ± 20	32	32
Nord-Pas-de-Calais	1 249	106 ± 10	104 ± 10	8	8
Lorraine	2 369	880 ± 17	873 ± 17	37	37
Alsace	834	317 ± 11	311 ± 11	38	37
Franche-Comté	1 631	729 ± 16	713 ± 17	45	44
Pays de la Loire	3 238	351 ± 18	346 ± 18	11	11
Bretagne	2 748	386 ± 16	382 ± 16	14	14
Poitou-Charentes	2 597	419 ± 19	411 ± 19	16	16
Aquitaine	4 188	1 836 ± 27	1 817 ± 28	44	43
Midi-Pyrénées	4 572	1 380 ± 29	1 298 ± 31	30	28
Limousin	1 706	572 ± 19	564 ± 19	34	33
Rhône-Alpes	4 475	1 744 ± 31	1 581 ± 34	39	35
Auvergne	2 618	751 ± 19	716 ± 20	29	27
Languedoc-Roussillon	2 785	1 251 ± 27	1 158 ± 29	45	42
Provence-Alpes-Côte d'Azur	3 175	1 524 ± 31	1 315 ± 35	48	41
Corse	878	494 ± 23	401 ± 25	56	46
France entière	54 944	16 418 ± 94	15 607 ± 99	30	28

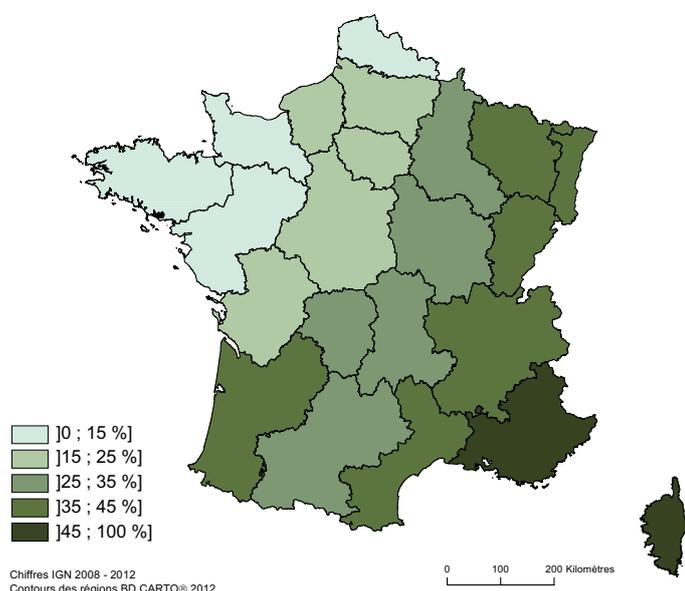
Source : IGN, inventaire forestier national.

Domaine forestier et temporel concernés :

Années 2008-2012 : toute la forêt et forêt de production, campagnes 2008-2012.

Précisions : Les surfaces des régions administratives sont des surfaces réelles utilisées dans la stratification de l'inventaire forestier.

◆ 1.1.2.d.1. Taux de boisement par région administrative



Source : IGN, inventaire forestier national.

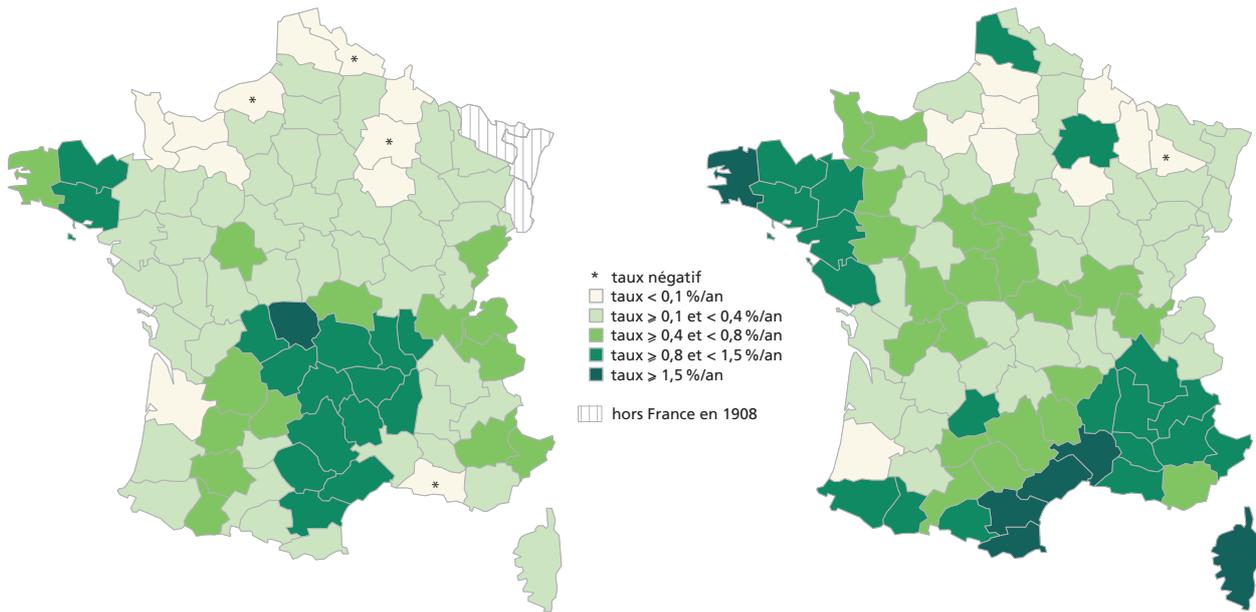
Domaines forestiers et temporels concernés :

Toute la forêt, campagnes 2008-2012.

Chiffres IGN 2008 - 2012
Contours des régions BD CARTO® 2012

ENCADRÉ 2 : Les surfaces forestières du XX^e siècle à nos jours

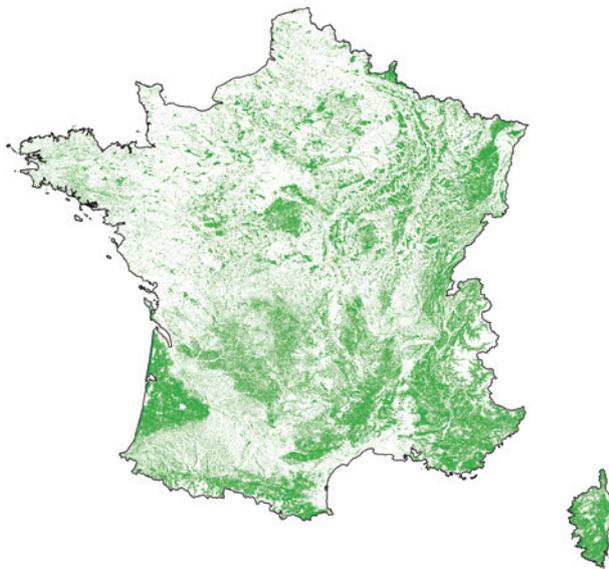
E.2.1. Évolution des superficies forestières départementales entre 1908 et 1981 (à gauche) et entre 1989 et 2009 (à droite)



Source : IGN, 2013

Après une première période accompagnant l'exode rural, la seconde moitié du XX^e siècle a été caractérisée par une déprise agricole et des mesures de boisements des terres agricoles ayant plus particulièrement affecté des régions initialement très peu boisées (ouest), des zones de montagne et méditerranéennes.

E.2.2. La forêt française de nos jours



Source : IGN, 2015, année moyenne de référence 2008 (cf. annexe 4).
 Précisions : BD Forêt V2 et « végétation express » selon les départements, ensemble des forêts de plus de 0,5 ha (y compris espaces boisés non considérés comme forestier par l'inventaire forestier en raison de l'usage qui en est fait).

■ Analyse

La surface nationale des forêts n'est pas répartie de façon homogène sur le territoire. Elle est principalement située dans la moitié sud et la partie est de la France. Ainsi, les taux de boisement sont très hétérogènes selon les entités territoriales considérées. Par ailleurs, la forêt de production est largement prépondérante sur le territoire national mais des variations locales de son importance relative sont constatées : les zones montagneuses en particulier présentent une part de forêts non disponibles pour la production plus importante que la moyenne.

La forêt française n'est pas répartie de façon homogène sur le territoire, elle est principalement localisée dans la moitié sud et la partie est de la France (cf. encadré 2). Le taux de boisement est ainsi extrêmement variable d'un territoire à l'autre. Il varie :

- pour les groupements de sylvoécotésions (1.1.2.a) de 7 % pour le bocage vendéen, la plaine picarde, le Mosan-Thiérache-Hainaut à 73 % pour les Cévennes ;
- pour les grandes régions écologiques de 11 % pour le Grand Ouest cristallin et océanique à 61 % pour les Vosges (1.1.2.b) ;
- pour les régions administratives de 8 % pour le Nord-Pas-de-Calais à 56 % pour la Corse (1.1.2.d),
- pour les départements de 5 % pour la Manche à 67 % pour la Corse-du-Sud (1.1.2.c).

Les facteurs de variation spatiale du taux de boisement sont nombreux : relief, catégorie de propriété, prégnance de l'agriculture (liée également au relief et à la richesse des sols). En effet, la forêt actuelle se situe là où elle a été maintenue dans la phase d'extension maximale de l'agriculture (zones de montagne, forêts publiques de l'Est de la France ou à proximité des villes) et là où elle s'est étendue à la faveur de la déprise agricole (Massif central puis Sud) (cf. encadré 2 et indicateur 1.1) et des campagnes de boisement du XIX^e siècle (Sologne, Landes de Gascogne).

La forêt se répartit entre forêts de production et forêts non disponibles pour la production. Ces dernières ne représentent en moyenne que 5 % des surfaces métropolitaines et dépassent cette valeur sous certaines conditions naturelles (montagne, zone méditerranéenne) ou humaines (zones péri-urbaines et militaires) (1.1.2.a.2).

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) - <<http://inventaire-forestier.ign.fr>>

◆ Méthodologie

Le taux de boisement est la part de la superficie du territoire qui est occupée par la forêt. Il est calculé pour la surface forestière totale (forêt de production et forêt non disponible pour la production). Les superficies de territoire utilisées sont les valeurs utilisées par l'inventaire forestier national : ce sont des valeurs réelles pour les superficies de département et de région administrative et des valeurs calculées statistiquement pour celles des grandes régions écologiques et des sylvoécotésions.

Pour l'édition 2010, les taux de boisement avaient été calculés à partir des surfaces cartographiques (version de la BD Forêt disponible à cette date). Les taux de boisement observés étaient en conséquence légèrement différents de ceux calculés dans cette édition.

Pour les détails de la méthode de l'inventaire :

- IGN, 2014. Résultats d'inventaire forestier, Méthodologie, Pour bien comprendre les résultats publiés, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/ocre-gp/docs/methodologie.pdf>> (consulté le 12 mai 2015).
- IGN, non daté. Définitions, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/spip.php?rubrique166>> (consulté le 12 mai 2015).

◆ Bibliographie

IFN, 2011. Une nouvelle partition écologique et forestière du territoire métropolitain : les sylvoécotésions (SER). *L'IF*, 26, Nogent-sur-Vernisson, 8 p., <http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/IMG/pdf/IF_SER_web.pdf> (consulté le 10 juillet 2015).

IGN, 2013. Un siècle d'expansion des forêts françaises, De la statistique Daubrée à l'inventaire forestier de l'IGN. *L'IF*, 31, Saint-Mandé, 8 p., <<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/IMG/pdf/IF31.pdf>> (consulté le 8 juillet 2015).

Auteurs : Jean Bir, Ingrid Bonhême et Marie-Françoise Slak (IGN)

1.1.3. Surface des forêts par structure forestière

1.1.3.a. Surface des forêts, par structure forestière

1.1.3.a.1. Surface des forêts, par structure forestière

1.1.3.b. Surface des forêts, par structure forestière et catégorie de propriété

Avvertissement : La structure forestière présente un lien avec la gestion passée des peuplements mais ne doit pas être confondue avec une modalité de gestion, l'attribution d'un qualificatif de structure par l'inventaire forestier s'appuyant uniquement sur des observations de la physionomie du peuplement.

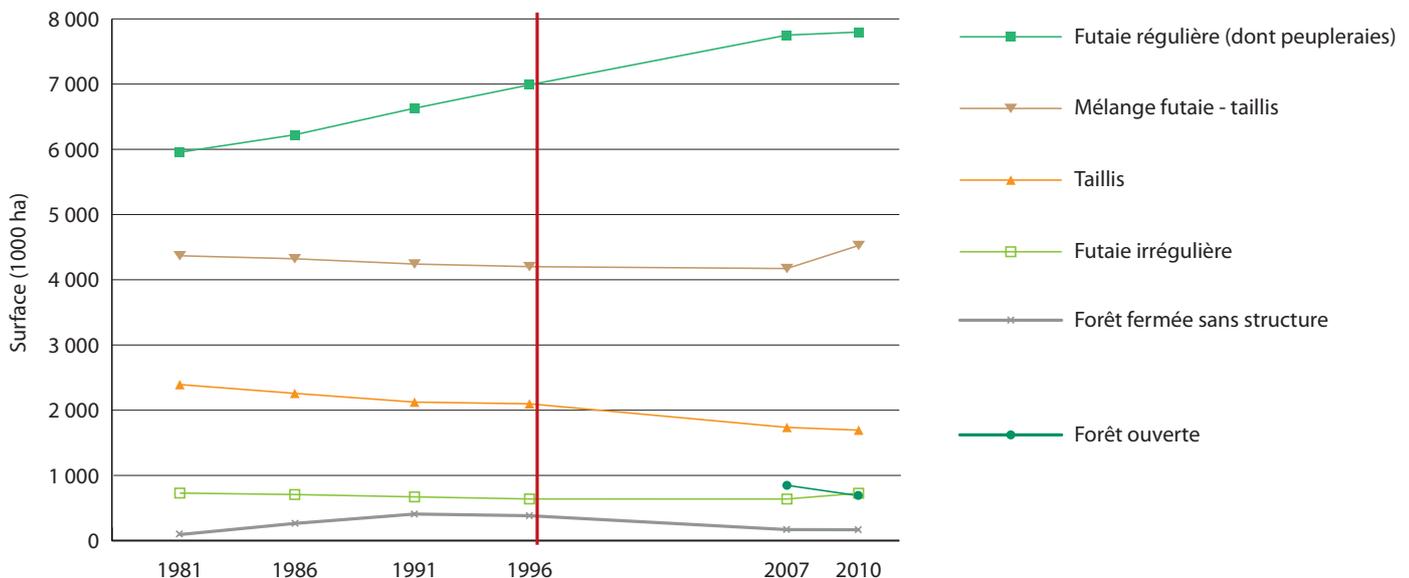
Objet de l'indicateur

Cet indicateur apprécie la part des différentes structures forestières observées au sein des forêts de production : futaie régulière, mélange de futaie et de taillis, taillis, futaie irrégulière. Il renseigne sur les évolutions de structure des forêts au fil du temps (1.1.3.a). Il est ventilé par type de propriété (1.1.3.b).

Les évolutions de structure à l'échelle nationale sont rarement brutales et ne s'expriment que très progressivement. Par catégorie de propriété, la structure des peuplements renseigne sur les modes de gestion passés dans les différentes catégories (forêts domaniales, autres forêts publiques et forêts privées). La demande de bois, passée et actuelle, en qualité (bois d'œuvre, bois d'industrie, bois énergie) et en quantité influe sur le type de structure observé sur le terrain.

Résultats

1.1.3.a.1. Surface des forêts, par structure forestière



Source : IGN, inventaire forestier national.

Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 1981, 1986, 1991, 1996 : forêt de production hors peupleraies et bosquets inclus, inventaires départementaux centrés sur les années citées.

Année 2007 : forêt de production (y compris peupleraies et hors bosquets), campagnes 2006-2009.

Année 2010 : forêt de production (y compris peupleraies et hors bosquets), campagnes 2008-2012.

Précisions :

La catégorie « Forêt fermée sans structure » regroupe les peuplements de forêt fermée sans structure identifiable et les peuplements momentanément déboisés. Avant 2005, cette catégorie regroupe des peuplements non inventoriés dans le Sud-Est de la France (d'où l'augmentation constatée) au détriment des structures forestières définies. Depuis 2005, elle regroupe des peuplements ayant momentanément peu de couvert.

Forêt ouverte : ces peuplements n'ont par nature pas de structure (couvert des arbres entre 10 et 40 %).

Forêt fermée : couvert des arbres \geq 40 %.

◆ 1.1.3.a. Surface des forêts, par structure forestière

		1981		1986		1991		1996		2006-2009		2008-2012	
Domaine	Couverture forestière	Surface forestière											
		1000 ha	%	1000 ha	%	1000 ha	%	1000 ha	%	1000 ha	%	1000 ha	%
Peupleraies	Futaie régulière	202	1	202	1	207	1	220	2	195 ± 20	1	187 ± 18	1
	Futaie irrégulière	729	5	707	5	671	5	639	4	638 ± 40	4	727 ± 39	5
Forêt de production hors peupleraies	Forêt fermée												
	Futaie régulière	5 753	42	6 021	44	6 423	46	6 768	47	7 556 ± 104	49	7 610 ± 99	49
	Mélange futaie - taillis	4 368	32	4 322	31	4 241	30	4 201	29	4 172 ± 92	27	4 525 ± 89	29
	Taillis	2 393	18	2 258	16	2 124	15	2 098	15	1 736 ± 65	11	1 694 ± 62	11
	Boisé et sans structure identifiable	0	0	127	1	269	2	269	2	132 ± 23	1	135 ± 18	1
	Momentané-ment déboisé	93	1	137	1	139	1	115	1	42 ± 12	0	39 ± 11	0
	Forêt ouverte	-	-	-	-	-	-	-	-	848 ± 56	6	689 ± 46	4
Total forêt de production		13 538	100	13 774	100	14 074	100	14 310	100	15 319 ± 104	100	15 607 ± 99	100

Source : IGN, inventaire forestier national.

Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 1981, 1986, 1991, 1996 : forêt de production hors peupleraies et bosquets inclus, inventaires départementaux centrés sur les années citées.

Années 2006-2009 : forêt de production (y compris peupleraies et hors bosquets), campagnes 2006-2009.

Années 2008-2012 : forêt de production (y compris peupleraies et hors bosquets), campagnes 2008-2012.

Précisions :

Avant 2005, la catégorie « (Forêt fermée) Boisé et sans structure identifiable »

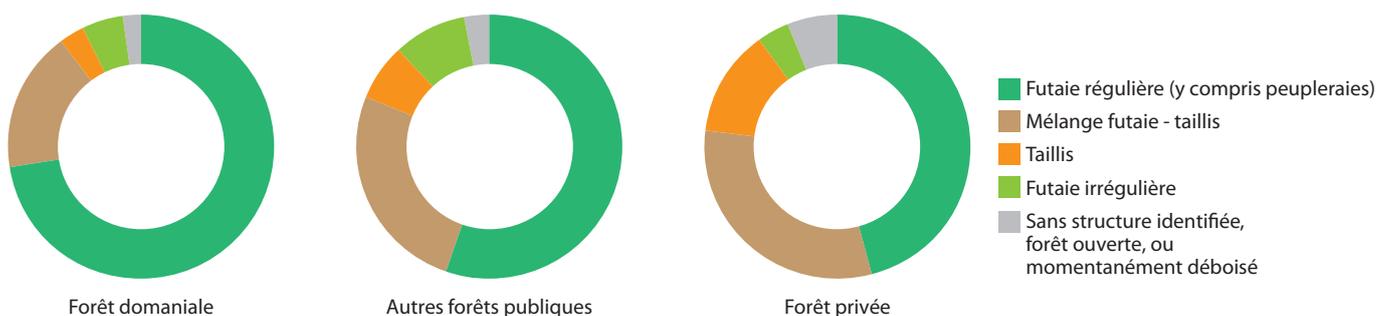
regroupe des peuplements non inventoriés dans le Sud-Est de la France (d'où l'augmentation constatée) au détriment des structures forestières définies. Depuis 2005, elle regroupe des peuplements ayant momentanément peu de couvert.

Momentanément déboisé : ces peuplements n'ont par nature pas de structure (aucune essence principale ne peut être identifiée : coupe rase le plus souvent).

Forêt ouverte : ces peuplements n'ont par nature pas de structure (couvert des arbres entre 10 et 40 %).

Forêt fermée : couvert des arbres ≥ 40 %.

◆ 1.1.3.b. Surface des forêts, par structure forestière et catégorie de propriété



Source : IGN, inventaire forestier national.

Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 2008-2012 : forêt de production (y compris peupleraies et hors bosquets), campagnes 2008-2012.

Précisions :

Momentanément déboisé : ces peuplements n'ont par nature pas de structure (aucune essence principale ne peut être identifiée : coupe rase le plus souvent).

Forêt ouverte : ces peuplements n'ont par nature pas de structure (couvert des arbres entre 10 et 40 %).

Forêt fermée : couvert des arbres ≥ 40 %.

■ Analyse

Sur les trente dernières années, on observe une tendance à l'augmentation de la proportion des futaies régulières au détriment des taillis. Sur la période 2008-2012, la part de chacune des structures forestières est différente selon les catégories de propriété : la futaie régulière est la structure forestière la plus représentée en forêt privée et le mélange futaie-taillis et le taillis y sont bien représentés ; la forêt domaniale est très majoritairement en futaie régulière ; les autres forêts publiques sont majoritairement en futaies (régulières et irrégulières) mais possèdent également des parts importantes de mélange de taillis-futaie ou de taillis.

L'évolution des structures dans le temps est très progressive, compte tenu de la durée des cycles de renouvellement des peuplements forestiers. Une tendance à l'augmentation de la proportion des futaies régulières au détriment de celle des taillis se manifeste cependant assez nettement sur la période de trente ans que couvrent les valeurs de cet indicateur (1.1.3.a). Cette progression est sûrement à la fois due à des conversions des taillis en futaie et à l'expansion naturelle, forte sur la période, qui produit des arbres de franc pied.

La futaie régulière est en proportion beaucoup plus représentée en forêt publique (1.1.3.b), tout particulièrement domaniale, ce qui peut être lié aux efforts de « conversion » des taillis-sous-futaie vers la futaie, plus intenses et plus anciens en forêt publique. La forêt privée rassemble toutefois en valeur absolue plus du double des surfaces de futaies régulières par

rapport aux forêts publiques. L'essentiel des surfaces en mélange futaie-taillis comme en taillis se trouve en forêt privée. Les surfaces « momentanément déboisées » sont trop peu représentées au niveau national pour qu'on puisse en commenter les résultats : elles semblent toutefois en proportion des surfaces respectives des forêts par catégorie de propriété, plus importantes en forêt privée qu'en forêt publique. De même, les forêts ouvertes, dont les taux de couvert sont compris entre 10 et 40 %, représentent une faible proportion des surfaces ; elles sont proportionnellement un peu plus représentées en forêt privée qu'en forêt publique.

Des résultats plus détaillés concernant les dynamiques d'évolutions sur un laps de temps plus étendu sont disponibles dans une publication de 2013 consacrée à l'expansion des forêts depuis un siècle (IGN, 2013).

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) - <<http://inventaire-forestier.ign.fr>>

◆ Méthodologie

Évolutions méthodologiques sur la période

Le changement de méthode en 2005 a modifié le contenu de la catégorie « sans structure identifiable ». Dans les premiers cycles de l'inventaire départemental, cette catégorie n'était pas utilisée ; pour le dernier cycle de l'inventaire départemental, des peuplements inaccessibles ou non inventoriés dans le Sud-Est de la France ont été classés dans cette catégorie au détriment des structures forestières définies. Depuis 2005, on distingue les forêts ouvertes (couvert des arbres entre 10 et 40 %) des forêts fermées (couvert supérieur à 40 % ou momentanément déboisé) et aucune structure n'est attribuée aux forêts ouvertes, aux peuplements momentanément déboisés et aussi parfois à certains peuplements de forêts fermées (catégorie « sans structure identifiable »). L'analyse de l'évolution de ces catégories doit prendre en compte ce point.

Pour les détails de la méthode de l'inventaire :

- IGN, 2014. Résultats d'inventaire forestier, Méthodologie, Pour bien comprendre les résultats publiés, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/ocre-gp/docs/methodologie.pdf>> (consulté le 12 mai 2015).
- IGN, non daté. Définitions, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/spip.php?rubrique166>> (consulté le 12 mai 2015).

◆ Bibliographie

IGN, 2013. Un siècle d'expansion des forêts françaises, De la statistique Daubrée à l'inventaire forestier de l'IGN. *L'IF*, 31, Saint-Mandé, 8 p., <<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/IMG/pdf/IF31.pdf>> (consulté le 8 juillet 2015).

1.1.4. Surface des forêts par essence principale

1.1.4.a. Surface par essence principale

1.1.4.a.1. Surface des peuplements à essence principale feuillue entre 1981 et 1996

1.1.4.a.2. Surface des peuplements à essence principale résineuse entre 1981 et 1996

Avertissement : La méthode de détermination de l'essence principale a été profondément modifiée lors du changement de méthode de l'inventaire forestier (2005). Cela a pour conséquence de faire apparaître comme principales des essences qui auparavant étaient secondaires. Ainsi, toutes les essences feuillues accompagnatrices ou fréquentes en taillis (chêne pubescent, charme, châtaignier, chêne vert, etc.) voient leur surface augmenter lors du changement de méthode. En conséquence, les grandes essences emblématiques (chênes rouvre et pédonculé) voient leurs surfaces diminuer. **Il s'agit d'un artefact et non d'une évolution. Dans l'analyse, seules seront comparées les surfaces qui ont été calculées par des méthodes identiques.**

Objet de l'indicateur

Cet indicateur apprécie la part prise dans la surface forestière nationale par chacune des essences, lorsqu'elles représentent l'essence principale du couvert du point d'inventaire (1.1.4.a). Une essence principale est déterminée sur chaque point d'inventaire en forêt de production inventoriée effectivement boisée. S'il y a un couvert recensable sur la placette d'inventaire, l'essence principale est celle des arbres recensables dont les individus réunis ont le plus fort taux de couvert libre relatif. Sinon, l'essence principale est celle de la strate non recensable. L'importance absolue de l'essence principale sur un point d'inventaire peut donc être très variable : forte s'il y a peu d'essences, faible si elles sont nombreuses.

L'évolution de la part d'une essence est liée à toutes les dynamiques qui affectent les essences, en particulier :

- les choix sylvicoles (réactifs aux conditions économiques et à des aléas divers) ;
- les conséquences d'aléas tels que les tempêtes, des problèmes de régénération ou phytosanitaires ;
- les impacts directs ou indirects des processus de changement climatique ;
- l'expansion des surfaces forestières (qui favorise les espèces pionnières dans un premier temps).

Résultats

1.1.4.a. Surface par essence principale

Essence principale***	1981		1986		1991		1996		2006-2009		2008-2012	
	1000 ha	%	1000 ha	%	1000 ha	%						
	Surface											
Chêne pédonculé	2 382	18	2 424	18	2 333	17	2 200	16	1 975 ± 67	13	2 099 ± 63	13
Chêne rouvre	1 762	13	1 777	13	1 868	14	1 835	13	1 639 ± 56	11	1 597 ± 52	10
Chênes indifférenciés*	-	-	-	-	-	-	148	1	-	-	-	-
Chêne pubescent**	846	6	860	6	920	7	981	7	1 370 ± 56	9	1 442 ± 55	9
Hêtre	1 231	9	1 255	9	1 291	9	1 301	9	1 418 ± 55	9	1 396 ± 51	9
Châtaignier**	515	4	488	4	492	4	496	4	739 ± 42	5	732 ± 40	5
Chêne vert**	367	3	390	3	432	3	432	3	706 ± 45	5	687 ± 41	4
Frêne	271	2	309	2	359	3	398	3	576 ± 39	4	641 ± 38	4
Charme	202	2	197	1	198	1	204	1	561 ± 35	4	600 ± 34	4
Bouleaux	199	1	163	1	156	1	164	1	308 ± 28	2	305 ± 26	2
Peuplier cultivé									224 ± 22	1	212 ± 19	1
Robinier faux-acacia	136	1	134	1	131	1	131	1	191 ± 23	1	192 ± 22	1
Grands aulnes	94	1	85	1	82	1	83	1	139 ± 20	1	162 ± 19	1
Saule	57	-	52	-	61	-	71	1	121 ± 18	1	130 ± 18	1
Grands érables	27	-	33	-	38	-	57	-	111 ± 17	1	123 ± 16	1
Tremble	60	-	60	-	61	-	63	-	105 ± 16	1	103 ± 15	1
Chêne-liège**	72	1	79	1	79	1	79	1	89 ± 17	1	97 ± 18	1
Autres feuillus	264	2	245	2	268	2	290	2	553 ± 42	4	603 ± 40	4
Total feuillus**	8 484	64	8 552	63	8 769	64	8 935	64	10 826 ± 115	71	11 121 ± 109	71
Pin maritime**	1 398	10	1 383	10	1 381	10	1 365	10	1 106 ± 48	7	1 048 ± 42	7
Pin sylvestre	1 179	9	1 154	9	1 122	8	1 127	8	896 ± 46	6	914 ± 44	6
Sapin pectiné	544	4	554	4	566	4	572	4	565 ± 35	4	588 ± 33	4
Épicéa commun	717	5	744	6	740	5	718	5	590 ± 37	4	573 ± 34	4
Douglas	231	2	296	2	332	2	368	3	404 ± 32	3	401 ± 29	3
Pin d'Alep	232	2	236	2	241	2	254	2	213 ± 26	1	238 ± 26	2
Pin noir	183	1	188	1	179	1	194	1	197 ± 23	1	188 ± 22	1
Pin laricio	92	1	109	1	133	1	153	1	184 ± 22	1	186 ± 21	1
Mélèze d'Europe	95	1	94	1	96	1	109	1	102 ± 15	1	104 ± 15	1
Pin à crochets	55	-	56	-	55	-	56	-	56 ± 12	-	60 ± 12	0
Autres résineux	118	1	139	1	153	1	148	1	134 ± 19	1	144 ± 19	1
Total résineux**	4 845	36	4 953	37	4 999	36	5 063	36	4 448 ± 93	29	4 445 ± 87	28
Sous-total	13 329	100	13 505	100	13 768	100	13 998	100	15 274 ± 104	100	15 566 ± 99	100
Indéterminée ou momentanément déboisée	8		66		99		93		45 ± 13		41 ± 11	0
Total**	13 337		13 571		13 867		14 091		15 319 ± 104	100	15 607 ± 99	100

Source : IGN, inventaire forestier national.

Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 1981, 1986, 1991, 1996 : forêt de production hors peupleraies et bosquets inclus, inventaires départementaux centrés sur les années citées.

Années 2006-2009 : forêt de production (y compris peupleraies et hors bosquets), campagnes 2006-2009.

Années 2008-2012 : forêt de production (y compris peupleraies et hors bosquets), campagnes 2008-2012.

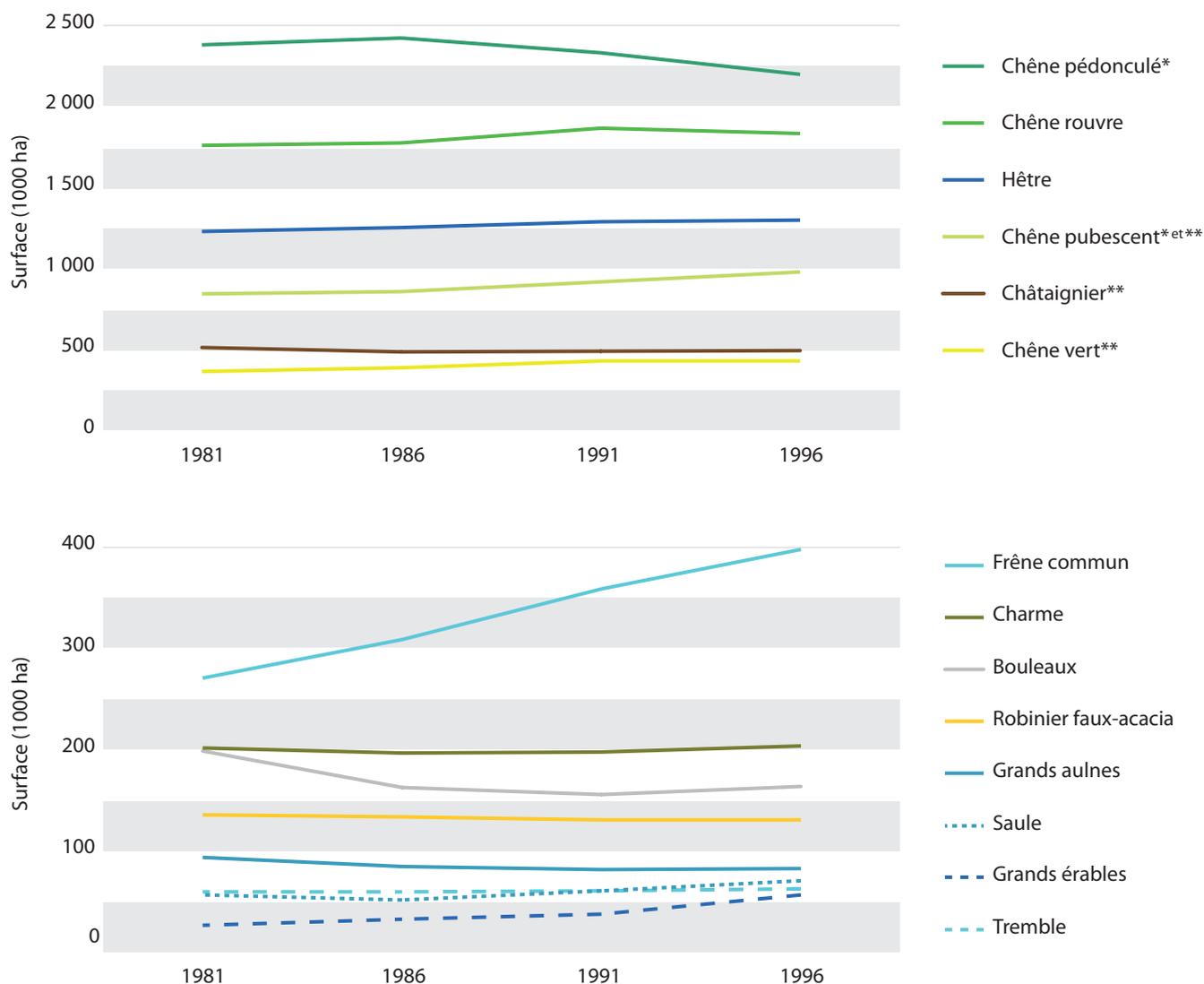
Précisions :

* Chênes pédonculés, rouvres et pubescents indifférenciés en 1996 lorsqu'il y avait un doute sur la détermination des espèces.

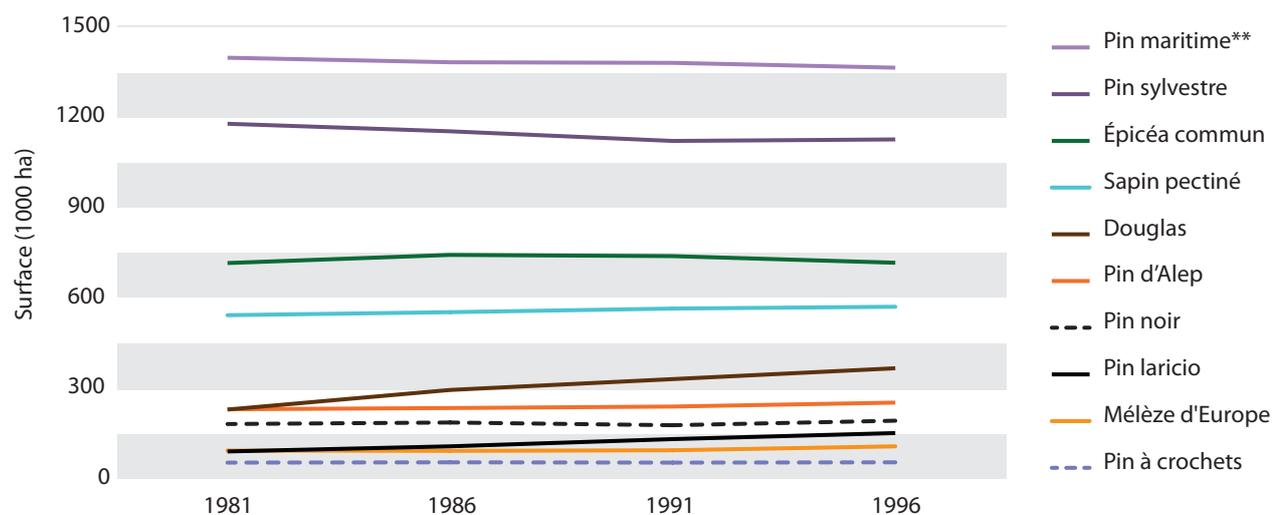
** y compris surfaces estimées dans les types de formations non inventoriées du midi-méditerranéen en 1986, 1991, 1996.

*** La liste des espèces regroupées en essences est disponible en annexe 2.

◆ 1.1.4.a.1. Surface des peuplements à essence principale feuillue entre 1981 et 1996



◆ 1.1.4.a.2. Surface des peuplements à essence principale résineuse entre 1981 et 1996



Source : IGN, inventaire forestier national.

Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 1981, 1986, 1991, 1996 : forêt de production hors peupleraies et bosquets inclus, inventaires départementaux centrés sur les années citées.

Précisions :

* Chênes pédonculé, rouvre et pubescent indifférenciés en 1996 lorsqu'il y avait un doute sur la détermination des espèces. Les 158 000 ha concernés ne sont pas représentés sur le graphique.

** Y compris surfaces estimées dans les types de formations non inventoriées du midi-méditerranéen en 1986, 1991 et 1996.

■ Analyse

Entre 1981 et 1996 d'une part et entre les périodes 2006-2009 et 2008-2012 d'autre part, on observe une augmentation des surfaces des peuplements à essence principale feuillue. Entre 1981 et 1996, les surfaces de peuplements résineux augmentaient eux aussi ; sur la période récente, ils sont stables. Les peuplements d'essences principales les plus représentés en France en année moyenne 2010 sont ceux des chênes pédonculé, rouvre, pubescent, de hêtre, puis de pin maritime et de pin sylvestre. Pour les feuillus, entre 1981 et 1996, on observe une hausse marquée du chêne pubescent et une baisse d'importance des peuplements de chêne pédonculé qui reste cependant de loin la première essence française. Les évolutions à la hausse des surfaces de peuplements de douglas et de pin laricio sont également à noter chez les résineux pour la même période.

Peuplements à essence principale feuillue

Les surfaces de forêt à essence principale feuillue augmentent de manière significative aussi bien sur les deux dernières décennies du XX^e siècle que sur la période plus récente. Entre les années moyennes 1981 et 1996, les surfaces sont passées de 8,5 à 8,9 millions d'hectares (**1.1.4.a**). Entre les années moyennes 2007 et 2010, la surface feuillue passe de 10,8 millions à 11,1 millions d'hectares (différence légèrement significative malgré deux années communes d'inventaire).

Entre 1981 et 1996, on observe une baisse des surfaces du chêne pédonculé, une stagnation du chêne rouvre, une stagnation pour le châtaignier, une légère hausse pour le hêtre et le chêne vert et une hausse régulière des surfaces de chêne pubescent et de frêne (**1.1.4.a.1**). En 2010, les essences qui représentent plus de 500 000 ha sont par ordre d'importance décroissante les chênes pédonculé, rouvre, pubescent, le hêtre, le châtaignier, le chêne vert, le frêne et le charme.

L'extension entre 1981 et 1996 des essences de chênes caractéristiques des régions du sud (chênes vert et pubescent) pourrait être mise en relation avec deux phénomènes qui leur sont favorables : la déprise agricole qui libère souvent des sols superficiels et contraignants qui leur conviennent bien, précisément dans le Sud de la France, et le réchauffement climatique qui favorise aussi leur extension (cf. indicateurs 1.1.1, 1.1.2 et IGN, 2013). L'extension des surfaces avec pour essence principale un feuillu se manifeste aussi au profit de peuplements dominés par des essences principales pouvant correspondre à des dynamiques de colonisations ou/et de plantations : c'est le cas du frêne, des saules, des grands érables, essences classées

dans la *Flore forestière française* comme pionnières (saules) ou post pionnières (frêne, grands érables). Il s'agit d'espèces ayant une dissémination très aisée, une croissance rapide mais une longévité moindre que celle des essences qualifiées de dryades : cette longévité est courte pour les pionnières ou moyenne pour les post-pionnières (Rameau *et al.*, 1989).

Peuplements à essence principale résineuse

Les surfaces de forêts à essence principale résineuse ont tendance à s'étendre sur les deux dernières décennies du XX^e siècle (passant de 4,8 à 5,1 millions d'hectares entre 1981 et 1996) et semblent stagner à 4,4 millions d'hectares entre les années moyennes 2007 et 2010 (**1.1.4.a**). En lien avec le changement de méthode de détermination de l'essence principale, les surfaces 1996 et 2010 ne sont pas à comparer : il est possible que certains points précédemment classés en essence principale résineuse soient dorénavant classés en essence principale feuillue (cf. sources des données et méthodologie).

Entre 1981 et 1996 (**1.1.4.a.2**), on observe une légère baisse du pin maritime, une baisse un peu plus forte pour le pin sylvestre, une stagnation pour l'épicéa, le pin noir et le pin à crochets ainsi qu'une légère augmentation des surfaces de sapin, de pin d'Alep, de mélèze et une augmentation forte des surfaces de douglas et de pin laricio, essences d'intérêt économique, en lien probable avec les plantations soutenues par le *Fonds forestier national*. Entre les années moyennes 2007 et 2010, aucune essence ne montre d'évolution de surface significative. En 2010, les essences résineuses représentant plus de 500 000 ha sont les pin maritime, pin sylvestre, sapin pectiné et épicéa commun (**1.1.4.a**).

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) - <<http://inventaire-forestier.ign.fr>>

◆ Méthodologie

Pour l'année moyenne 1996, lorsqu'il y avait un doute dans la détermination des espèces les chênes étaient regroupés dans une catégorie « chênes indifférenciés ». Cela a peu d'impact puisque les tendances ne diffèrent pas de manière prononcée pour cet indicateur entre les trois grandes essences.

La méthode d'inventaire appliquée depuis 2005 a modifié profondément le mode de détermination de l'essence principale du couvert des mélanges futaies-taillis : avant 2005, les essences de taillis servaient à renseigner l'essence principale du taillis, et l'essence de futaie était notée à part. Depuis la campagne 2005, l'essence principale est caractérisée sur l'ensemble du peuplement (par le couvert). **Cette modification a un impact très fort et empêche absolument la comparaison des deux périodes avant et après 2005.**

Pour les détails de la méthode de l'inventaire :

- IGN, 2014. Résultats d'inventaire forestier, Méthodologie, Pour bien comprendre les résultats publiés, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/ocre-gp/docs/methodologie.pdf>> (consulté le 12 mai 2015).
- IGN, non daté. Définitions, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/spip.php?rubrique166>> (consulté le 12 mai 2015).

◆ Bibliographie

IGN, 2013. Un siècle d'expansion des forêts françaises, De la statistique Daubrée à l'inventaire forestier de l'IGN. *L'IF*, 31, Saint-Mandé, 8 p., <<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/IMG/pdf/IF31.pdf>> (consulté le 8 juillet 2015).

Luart (du) R., 2001. Avis n° 190 (2000-2001), fait au nom de la commission des finances, déposé le 16 janvier 2001 dans le cadre du Projet de loi d'orientation sur la forêt, partie historique du FFN. <<http://www.senat.fr/rap/a00-190/a00-1901.pdf>> (consulté le 8 juillet 2015).

Rameau J.-C., Mansion D., Dumé G., 1989. *Flore Forestière Française, guide écologique illustré T1 Plaines et collines*, IDF, Paris, 1785 p.

Auteurs : Ingrid Bonhême et Marie-Françoise Slak (IGN)

1.2. Volume de bois sur pied

- 1.2.a. Volume de bois sur pied, en forêt de production, par catégorie de propriété
- 1.2.b. Volume de bois sur pied par hectare, en forêt de production, par catégorie de propriété
- 1.2.c. Volume de bois sur pied, en forêt de production, par type de peuplement
 - 1.2.c.1. Volume de bois sur pied, en forêt de production, par type de peuplement
- 1.2.d. Volume de bois sur pied par hectare, en forêt de production, par type de peuplement
 - 1.2.d.1. Volume de bois sur pied par hectare, en forêt de production, par type de peuplement

Objet de l'indicateur

Cet indicateur quantifie le volume de bois fort tige sur pied en forêt de production. Le volume et le volume par hectare sont ventilés par catégorie de propriété (1.2.a et 1.2.b) et par type de peuplement (1.2.c et 1.2.d).

L'augmentation du volume sur pied peut être due à plusieurs phénomènes : expansion des surfaces boisées, capitalisation normale dans des peuplements jeunes, conversion de taillis ou de taillis sous futaie en futaie, défaut de renouvellement des peuplements matures. Il est primordial de garder en mémoire que l'augmentation de volume sur pied doit être interprétée en fonction de l'état initial des peuplements : elle est normale pour des peuplements jeunes ou en conversion mais devient un signe de sous-exploitation lorsque les forêts sont matures. Le défaut de renouvellement des forêts matures peut découler d'une décision de conservation mais aussi d'une impossibilité d'exploitation.

Résultats

1.2.a. Volume de bois sur pied, en forêt de production, par catégorie de propriété

Catégorie de propriété	2006-2009*		2008-2012*	
	Volume			
	10 ⁶ m ³	%	10 ⁶ m ³	%
Forêts domaniales	264 ± 15	11	260 ± 13	10
Autres forêts publiques	425 ± 16	18	441 ± 15	18
Forêts privées	1 731 ± 35	72	1 817 ± 33	72
Total	2 420 ± 41	100	2 518 ± 38	100

Source : IGN, inventaire forestier national.

Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 2006-2009 : forêt de production, campagnes 2006-2009.

Années 2008-2012 : forêt de production, campagnes 2008-2012.

Précisions : * Le volume des arbres chablis suite à la tempête Klaus n'est pas comptabilisé dans les résultats fournis.

1.2.b. Volume de bois sur pied par hectare, en forêt de production, par catégorie de propriété

Catégorie de propriété	2006-2009*		2008-2012*	
	Volume à l'hectare			
	m ³ /ha		m ³ /ha	
Forêts domaniales	182 ± 9		183 ± 9	
Autres forêts publiques	180 ± 7		185 ± 6	
Forêts privées	150 ± 3		154 ± 3	
Total	158 ± 2		161 ± 2	

Source : IGN, inventaire forestier national.

Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 2006-2009 : forêt de production, campagnes 2006-2009.

Années 2008-2012 : forêt de production, campagnes 2008-2012.

Précisions : * Le volume des arbres chablis suite à la tempête Klaus n'est pas comptabilisé dans les résultats fournis.

◆ 1.2.c. Volume de bois sur pied, en forêt de production, par type de peuplement

Type de peuplement	1981		1986		1991		1996		2006-2009*		2008-2012*	
	10 ⁶ m ³	%										
Peuplements feuillus	1 004	58	1 070	58	1 148	58	1 219	57	1 471 ± 31	61	1 534 ± 29	61
Peuplements résineux	559	32	612	33	649	33	697	33	658 ± 30	27	668 ± 29	27
Peuplements mixtes	160	9	171	9	194	10	211	10	291 ± 19	12	312 ± 18	12
Indéterminé	0	0	0	0	0	0	0	0	0 ± 0	0	3 ± 1	0
Total	1 723	100	1 854	100	1 991	100	2 127	100	2 420 ± 41	100	2 518 ± 38	100

Source : IGN, inventaire forestier national.

Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 1981, 1986, 1991, 1996 : forêt de production hors peupleraies et bosquets inclus, inventaires départementaux centrés sur les années citées.

Années 2006-2009 : forêt de production (y compris peupleraies et hors bosquets), campagnes 2006-2009.

Années 2008-2012 : forêt de production (y compris peupleraies et hors bosquets), campagnes 2008-2012.

Précisions :

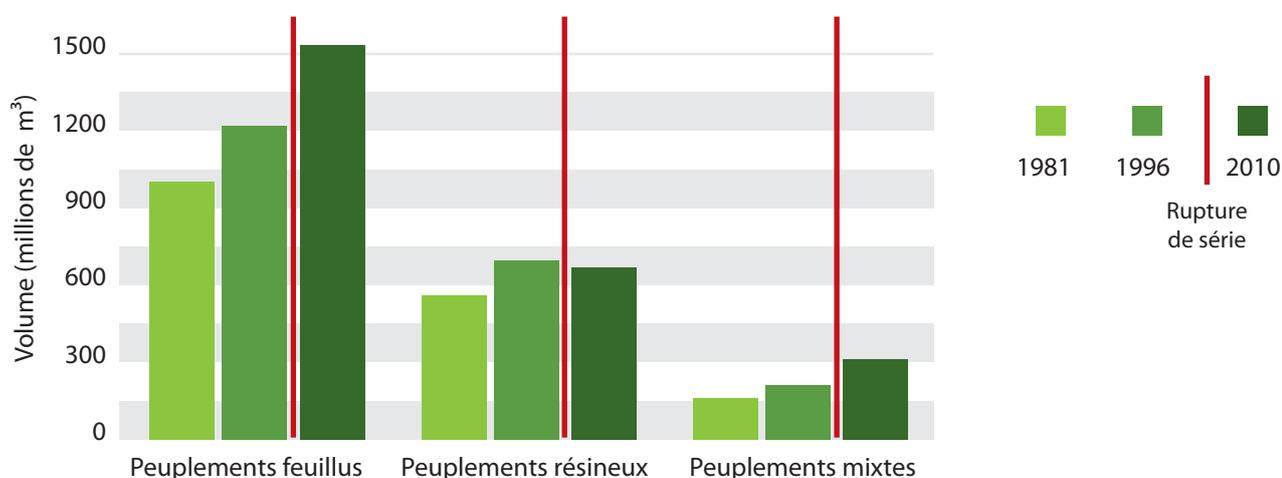
* Le volume des arbres chablis suite à la tempête Klaus n'est pas comptabilisé dans les résultats fournis.

Avant 2005 (ancienne méthode d'inventaire) : le type de peuplement est toujours défini.

À partir de 2005 (en nouvelle méthode d'inventaire) :

- le type de peuplement est calculé sur la strate recensable lorsqu'il y en a une et dans la strate non recensable à défaut ;
- le type de peuplement est « indéterminé » lorsque le taux de couvert est inférieur ou égal à 15 % ; pour l'année 2006-2009, les peuplements dont la composition était indéterminée ont été répartis en peuplements feuillus ou résineux en fonction de l'essence principale du peuplement ; pour l'année 2008-2012, les surfaces indéterminées sont affichées.

◆ 1.2.c.1. Volume de bois sur pied, en forêt de production, par type de peuplement



Source : IGN, inventaire forestier national.

Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 1981 et 1996 : forêt de production hors peupleraies et bosquets inclus, inventaires départementaux centrés sur les années citées.

Année 2010 : forêt de production (y compris peupleraies et hors bosquets), campagnes 2008-2012.

◆ 1.2.d. Volume de bois sur pied par hectare, en forêt de production, par type de peuplement

	1981	1986	1991	1996	2006-2009*	2008-2012*
Type de peuplement	Volume à l'hectare					
	m ³ /ha					
Peuplements feuillus	119	126	133	139	145 ± n.d.	151 ± 2
Peuplements résineux	150	163	172	184	189 ± n.d.	202 ± 7
Peuplements mixtes	137	145	158	164	177 ± n.d.	183 ± 9
Indéterminés	0	0	0	0	0 ± 0	7 ± 3
Total	129	138	146	154	158 ± 2	161 ± 2

Source : IGN, inventaire forestier national.

Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 1981, 1986, 1991, 1996 : forêt de production hors peupleraies et bosquets inclus, inventaires départementaux centrés sur les années citées.

Années 2006-2009 : forêt de production (y compris peupleraies et hors bosquets), campagnes 2006-2009.

Années 2008-2012 : forêt de production (y compris peupleraies et hors bosquets), campagnes 2008-2012.

Précisions :

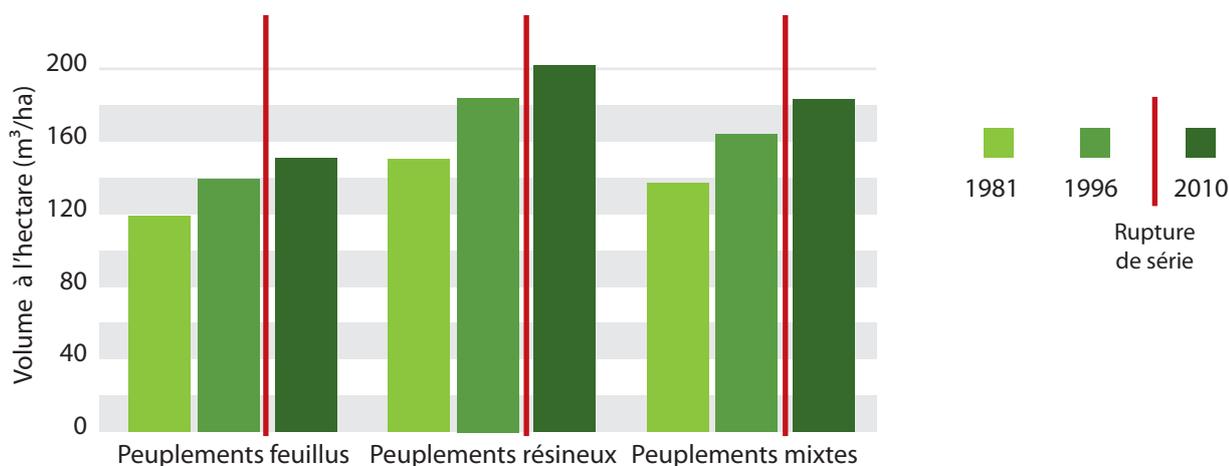
* Le volume des arbres chablis suite à la tempête Klaus n'est pas comptabilisé dans les résultats fournis.

Avant 2005 (ancienne méthode d'inventaire) : le type de peuplement est toujours défini.

À partir de 2005 (en nouvelle méthode d'inventaire) :

- le type de peuplement est calculé sur la strate recensable lorsqu'il y en a une et dans la strate non recensable à défaut ;
- le type de peuplement est « indéterminé » lorsque le taux de couvert est inférieur ou égal à 15 % ; pour l'année 2006-2009, les peuplements dont la composition était indéterminée ont été répartis en peuplements feuillus ou résineux en fonction de l'essence principale du peuplement ; pour l'année 2008-2012, les surfaces indéterminées sont affichées.

◆ 1.2.d.1. Volume de bois sur pied par hectare, en forêt de production, par type de peuplement



Source : IGN, inventaire forestier national.

Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 1981 et 1996 : forêt de production hors peupleraies et bosquets inclus, inventaires départementaux centrés sur les années citées.

Année 2010 : forêt de production (y compris peupleraies et hors bosquets), campagnes 2008-2012.

■ Analyse

Passant de 1,7 à 2,5 milliards de mètres cubes en trente ans, le volume de bois sur pied augmente régulièrement en France malgré les 180 millions de mètres cubes mis à terre par les tempêtes de 1999 et 2009 (IFN, 2011). L'augmentation est liée à l'augmentation des surfaces forestières et à celle du volume par hectare qui, de 129 mètres cubes à l'hectare en 1981, atteint 161 mètres cubes à l'hectare en 2010 en moyenne. Le volume de bois augmente plus en peuplements feuillus et mixtes qu'en peuplements résineux. Enfin, l'augmentation semble surtout le fait de la forêt privée pour la période récente.

Analyse par catégorie de propriété (période récente uniquement)

Entre les périodes 2006-2009 et 2008-2012, une capitalisation des volumes sur pied est constatée en particulier en forêt privée puisque l'augmentation de volume total est significative sur cette courte période (**1.2.a**). Un volume stable correspond à un équilibre entre la production de bois et sa récolte et/ou mortalité, c'est ce qui se produit pour la forêt domaniale et pour les autres forêts publiques.

Les volumes moyens à l'hectare sont stables entre les périodes 2006-2009 et 2008-2012, quelle que soit la catégorie de propriété. Cependant, ils restent notablement plus élevés en forêt publique (domaniales et communales) qu'en forêt privée (**1.2.b**). En effet, comme les surfaces forestières privées poursuivent leur augmentation de surface contrairement aux forêts publiques (cf. indicateur 1.1), elles contiennent par nature plus de peuplements jeunes, présentant des volumes moindres par hectare en comparaison de parcelles boisées de longue date. La valeur de volume à l'hectare obtenue pour la forêt privée est ainsi probablement inférieure à ce qu'elle serait si on n'inventoriait que les peuplements déjà forestiers sur la période précédente. La plus forte proportion de taillis en forêt privée (cf. indicateur 1.1.3) explique aussi une part de cette différence.

Analyse par type de peuplement

Les peuplements feuillus ou mixtes poursuivent leur dynamique de capitalisation (**1.2.c**): les volumes en peuplements feuillus ont augmenté d'environ 50 % en trente ans et de pratiquement 100 % pour les peuplements mixtes. Dans le même temps, les volumes en peuplements résineux ont augmenté de seulement 20 %, avec une augmentation de 1981 à 1996 puis une stabilisation entre 1996 et 2010, période affectée par des tempêtes et période de récolte des

peuplements plantés durant les années 1950-1960. Ainsi, la part des volumes en peuplements résineux est en diminution sur la période de 30 ans considérée: ils passent de 32 % à 27 % du volume total alors que les feuillus passent de 58 à 61 % et les mixtes de 9 à 12 %.

L'augmentation importante des volumes en peuplements feuillus ou mixtes est liée à l'augmentation de leur volume à l'hectare (**1.2.d**) et dans une moindre mesure à celle des surfaces. L'augmentation du volume à l'hectare signifie par définition que le prélèvement à l'hectare (malgré les prélèvements des tempêtes) est inférieur à la production biologique. Ce constat a certainement de multiples causes: augmentation de la productivité, industrie du bois sollicitant plus de produits résineux que feuillus, prix du bois n'incitant pas les coupes et entraînant une accumulation de bois sur pied, etc.

La différence de dynamique apparente pour les résineux entre une stabilité des volumes totaux depuis quinze ans (**1.2.c**) et une augmentation des volumes par hectare (**1.2.d**) est liée aux dynamiques des surfaces: les surfaces des peuplements résineux sont en diminution sur les 15 dernières années (cf. indicateur 1.1). Pour partie, ces surfaces peuvent être devenues mixtes voire à essence principale feuillue (en lien possible avec la colonisation spontanée généralement feuillue, l'impact des tempêtes de 1999 et 2009, le changement de méthode d'inventaire et la limitation des plantations sur la période). Dans le même temps, les surfaces restées à essence principale résineuse ont vu leur volume par hectare progresser, en lien avec la croissance des peuplements résineux issus de plantation, en particulier pour le douglas, l'épicéa commun, le pin laricio et dans une moindre mesure pour les sapin pectiné, mélèze et pin d'Alep (cf. tableau 1.2.3.a).

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) - <<http://inventaire-forestier.ign.fr>>

◆ Méthodologie

Les volumes présentés ici sont les volumes « bois fort tige sur écorce » pour les arbres recensables (soit les arbres de plus de 7,5 cm de diamètre à 1,30 m de hauteur). Le volume « bois fort tige sur écorce » est le volume de la tige principale de l'arbre depuis le niveau du sol jusqu'à une découpe de 7 cm de diamètre. Les volumes par arbre sont comparables en ancienne et nouvelle méthode d'inventaire.

Le volume par type de peuplement peut avoir été affecté par le changement de méthode en 2005. Le type de peuplement est déterminé en ancienne comme en nouvelle méthode sur l'ensemble du peuplement (à la différence de l'essence principale, cf. le détail dans l'indicateur 1.1.4). Il peut néanmoins exister des différences de résultat entre les deux méthodes : auparavant la détermination du type de peuplement était faite directement sur le terrain alors que dorénavant le couvert de chaque essence est apprécié sur le terrain et la détermination du type de peuplement est calculé d'après le couvert par essence. L'impact potentiel est jugé faible.

Pour les détails de la méthode de l'inventaire :

- IGN, 2014. Résultats d'inventaire forestier, Méthodologie, Pour bien comprendre les résultats publiés, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/ocre-gp/docs/methodologie.pdf>> (consulté le 12 mai 2015).
- IGN, non daté. Définitions, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/spip.php?rubrique166>> (consulté le 12 mai 2015).

◆ Bibliographie

Forest Europe, Unece, FAO, 2011. *State of Europe's Forests 2011. Status and Trends in Sustainable Forest Management in Europe*. Forest Europe, Unece, FAO, Aas, Norvège, 337 p.

IFN, 2003. Les tempêtes de décembre 1999 - Bilan national et enseignements. *L'IF*, 2, IFN, Nogent-sur-Vernisson, 8 p., <http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/IMG/pdf/L_IF_no02_tempetes.pdf> (consulté le 10 juillet 2015).

IFN, 2011. Tempête KLAUS du 24 janvier 2009 : 234 000 hectares de forêt affectés à plus de 40 % - 42,5 millions de mètres cubes de dégât. *L'IF*, 21, IFN, Nogent-sur-Vernisson, 12 p., <http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/IMG/pdf/IF21_internet.pdf> (consulté le 10 juillet 2015).

IFN, 2011. Volume de bois sur pied dans les forêts françaises : 650 millions de mètres cubes supplémentaires en un quart de siècle. *L'IF*, 27, IFN, Nogent-sur-Vernisson, 12 p., <http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/IMG/pdf/web_IF_evol-vol.pdf> (consulté le 9 juillet 2015).

IFN, 2011. Prélèvement de bois en forêt et production biologique : des estimations directes et compatibles. *L'IF*, 28, Nogent-sur-Vernisson, 16 p., <http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/IMG/pdf/IF_prel-prod_web2.pdf> (consulté le 9 juillet 2015).

IGN, 2012. Quelles sont les ressources exploitables ? Analyse spatiale et temporelle. *L'IF*, 30, Nogent-sur-Vernisson, 16 p., <<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/IMG/pdf/IF30.pdf>> (consulté le 9 juillet 2015).

IGN, 2013. Un siècle d'expansion des forêts françaises, De la statistique Daubrée à l'inventaire forestier de l'IGN. *L'IF*, 31, Saint-Mandé, 8 p., <<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/IMG/pdf/IF31.pdf>> (consulté le 8 juillet 2015).

Auteurs : Marie-Françoise Slak et Ingrid Bonhême (IGN)

1.2.1. Volume de bois sur pied par structure forestière

1.2.1.a. Volume de bois sur pied, par structure forestière

1.2.1.a.1. Volume de bois sur pied, par structure forestière, en forêt fermée

1.2.1.b. Volume de bois sur pied total et par hectare, par groupe d'essence et par structure forestière

1.2.1.c. Volume de bois sur pied par hectare, par structure forestière

1.2.1.c.1. Volume de bois sur pied par hectare, par structure forestière, en forêt fermée

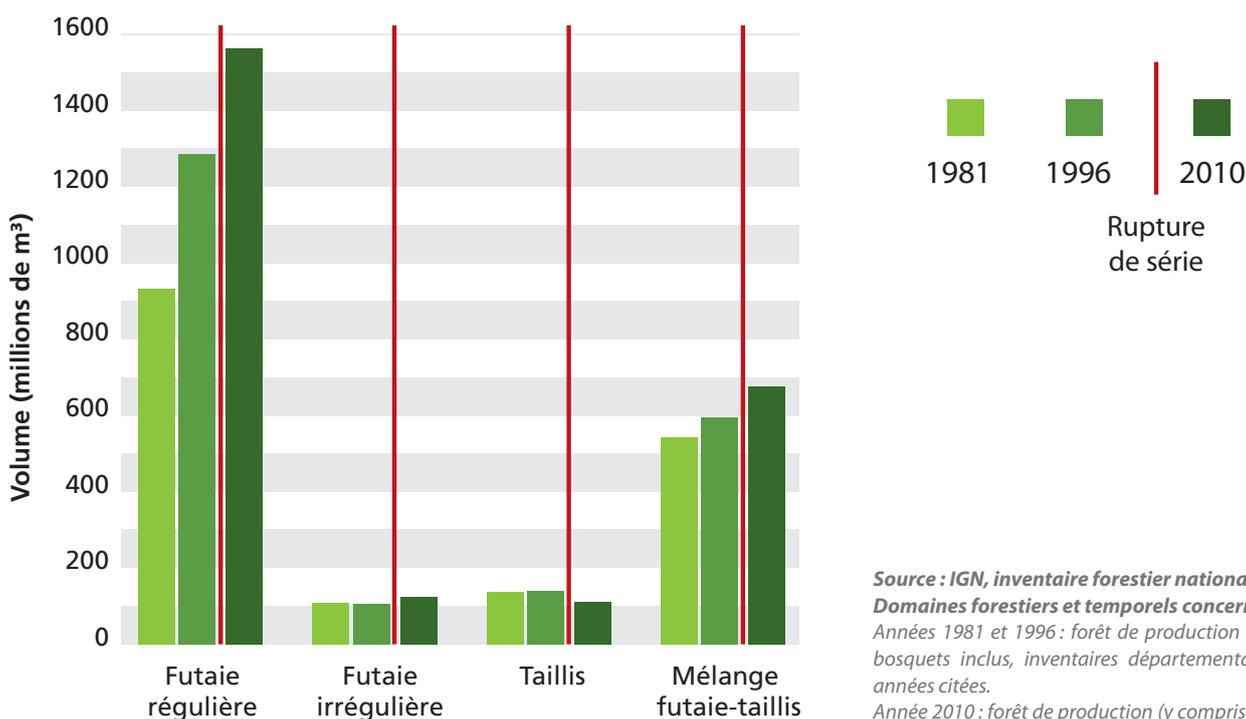
Avertissement : La structure forestière présente un lien avec la gestion passée des peuplements mais ne doit pas être confondue avec une modalité de gestion, l'attribution d'un qualificatif de structure par l'inventaire forestier s'appuyant uniquement sur des observations de la physiologie du peuplement.

Objet de l'indicateur

Cet indicateur fournit, par structure forestière observée sur le terrain, des informations sur les volumes de bois fort tige sur pied, totaux (1.2.1.a) et à l'hectare (1.2.1.c). La distinction entre volume total et volume de bois feuillu et de bois de résineux est également apportée dans cette édition (1.2.1.b).

L'évolution du volume par structure forestière est une information complexe à analyser : elle doit être mise en relation avec l'évolution, par structure forestière, des volumes à l'hectare et des surfaces. En effet, une part non négligeable des évolutions observées peut être liée à des variations de surface lorsque celles-ci sont importantes. Cependant les différentiels de prélèvements ou de mortalité entre structures, appréhendés par les volumes à l'hectare, sont des facteurs explicatifs également importants de l'évolution de leurs volumes. Par ailleurs, les bois feuillus et résineux n'étant pas soumis aux mêmes pressions de récolte (cf. critère 3), la distinction, dans chacune des structures, entre ressource en bois feuillus et résineux, est intéressante à suivre au fil du temps.

◆ 1.2.1.a.1. Volume de bois sur pied, par structure forestière, en forêt fermée



Source : IGN, inventaire forestier national.

Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 1981 et 1996 : forêt de production hors peupleraies et bosquets inclus, inventaires départementaux centrés sur les années citées.

Année 2010 : forêt de production (y compris peupleraies et hors bosquets), campagnes 2008-2012.

◆ 1.2.1.a. Volume de bois sur pied, par structure forestière

		1981		1986		1991		1996		2006-2009*		2008-2012*		
Domaine	Couverture Structure forestière	Volume												
		10 ⁶ m ³	%											
Peupleraies	Futaie régulière	n.d.	n.d.	23	1	21	1	18	1	26 ± 6	1	30 ± 6	1	
	Futaie régulière	932	54	1 046	56	1 164	58	1 285	60	1 540 ± 37	64	1 563 ± 35	62	
Forêt de production hors peupleraies	Forêt fermée	Futaie irrégulière	109	6	109	6	112	6	107	5	109 ± 11	4	124 ± 11	5
		Taillis	138	8	137	7	138	7	140	7	115 ± 9	5	111 ± 8	4
		Mélange futaie - taillis	543	32	561	30	577	29	595	28	606 ± 20	25	670 ± 20	27
	Forêt ouverte	Sans structure identifiable	0	0	0	0	0	0	0	0	7 ± 3	0	6 ± 2	0
		Momentané-ment déboisé	0	0	0	0	0	0	0	0	0 ± 0	0	0 ± 0	0
		Forêt ouverte	n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		16 ± 3	1	13 ± 3	1
Total forêt de production		1 723	100	1 876	100	2 011	100	2 145	100	2 420 ± 40	100	2 518 ± 38	100	

Source : IGN, inventaire forestier national.

Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 1981, 1986, 1991, 1996 : forêt de production hors peupleraies et bosquets inclus, inventaires départementaux centrés sur les années citées.

Années 2006-2009 : forêt de production (y compris peupleraies et hors bosquets), campagnes 2006-2009.

Années 2008-2012 : forêt de production (y compris peupleraies et hors bosquets), campagnes 2008-2012.

Précisions :

* Le volume des arbres chablis suite à la tempête Klaus n'est pas comptabilisé dans les résultats fournis.

n.d. : donnée non disponible.

Avant 2005 :

Une structure était attribuée aux forêts ouvertes et leur volume est comptabilisé dans la structure concernée (en forêt fermée).

Les valeurs de volume correspondent aux seules forêts inventoriées sur le terrain (donc hors surfaces estimées non visitées sur le terrain).

Depuis 2005 :

On différencie les forêts ouvertes (couvert des arbres entre 10 et 40 %) et les forêts fermées (couvert des arbres ≥ 40 %).

Les forêts ouvertes n'ont par nature pas de structure, tout comme les peuplements momentanément déboisés (aucune essence principale ne peut être identifiée : coupe rase le plus souvent), et quelques autres peuplements de forêt fermée n'ont pas de structure identifiable.

◆ 1.2.1.b. Volume de bois sur pied total et par hectare, par groupe d'essence et par structure forestière

				2008-2012				
Groupe d'essence*	Domaine	Couverture	Structure forestière	Volume			Volume à l'hectare	
				10 ⁶ m ³	% du volume total	% du volume du groupe d'essence*	m ³ /ha	% du volume de la structure**
Feuilleuse	Peupleraies		Futaie régulière	29 ± 6	1	2	157 ± 28	99
			Futaie régulière	841 ± 26	33	52	111 ± 3	54
	Forêt de production hors peupleraies	Forêt fermée	Futaie irrégulière	39 ± 6	2	2	54 ± 7	31
			Taillis	109 ± 8	4	7	64 ± 4	98
			Mélange futaie - taillis	597 ± 19	24	37	132 ± 3	89
			Sans structure identifiable	4 ± 2	0	0	24 ± 13	73
			Momentanément déboisé	n.s.	0	0	n.s.	-
			Forêt ouverte	6 ± 2	0	0	9 ± 3	51
	Total du volume feuillu en forêt de production			1 626 ± 30	65	100	104 ± 2	65
Résineuse	Peupleraies		Futaie régulière	n.s.	0	0	n.s.	1
			Futaie régulière	722 ± 27	29	81	95 ± 3	46
	Forêt de production hors peupleraies	Forêt fermée	Futaie irrégulière	86 ± 10	3	10	118 ± 12	69
			Taillis	3 ± 1	0	0	2 ± 0	2
			Mélange futaie - taillis	73 ± 8	3	8	16 ± 2	11
			Sans structure identifiable	2 ± 1	0	0	9 ± 6	27
			Momentanément déboisé	0	0	0	0	-
			Forêt ouverte	6 ± 2	0	1	9 ± 3	49
Total du volume résineux en forêt de production			891 ± 29	35	100	57 ± 2	35	
Total forêt de production				2 518 ± 38	100	-	161 ± 2	-

Source : IGN, inventaire forestier national.

Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 2008-2012 : forêt de production, campagnes 2008-2012.

Précisions :

Le volume des arbres chablis suite à la tempête Klaus n'est pas comptabilisé dans les résultats fournis.

On différencie les forêts ouvertes (couvert des arbres entre 10 et 40 %) et les forêts fermées (couvert des arbres ≥ 40 %).

Les forêts ouvertes n'ont par nature pas de structure tout comme les peuplements momentanément déboisés (aucune essence principale ne peut être identifiée : coupe rase le plus souvent), enfin quelques autres peuplements de forêt fermée n'ont pas de structure identifiable.

* La ventilation du volume en essence feuillue/résineuse se fait ici au niveau de l'arbre et non du peuplement, les valeurs indiquées sont donc à interpréter comme la part du volume à l'hectare qui est en essence feuillue/résineuse dans la structure considérée ; le volume à l'hectare de la structure considérée est donc la somme de la part feuillue et de la part résineuse.

** % dans la structure en général, % dans le domaine pour les peupleraies, % dans la couverture pour la forêt ouverte.

◆ 1.2.1.c. Volume de bois sur pied par hectare, par structure forestière

			1981	1986	1991	1996	2006-2009*	2008-2012*
Domaine	Couverture	Structure forestière	Volume à l'hectare					
			m ³ /ha					
Peupleraies		Futaie régulière	n.d.	149	137	121	133 ± 29	158 ± 28
Forêt de production hors peupleraies	Forêt fermée	Futaie régulière	162	174	181	190	204 ± 4	205 ± 4
		Futaie irrégulière	149	154	167	168	169 ± 14	172 ± 12
		Taillis	58	61	65	67	66 ± 5	66 ± 4
		Mélange futaie - taillis	125	131	137	143	145 ± 4	148 ± 3
		Sans structure identifiable	0	0	0	0	40 ± 17	33 ± 14
		Momentanément déboisé	0	0	0	0	0 ± 1	0 ± 1
	Forêt ouverte	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	19 ± 4	18 ± 4	
Total forêt de production			129	138	146	154	158 ± 2	161 ± 2

Source : IGN, inventaire forestier national.

Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 1981, 1986, 1991, 1996 : forêt de production hors peupleraies et bosquets inclus, inventaires départementaux centrés sur les années citées.

Années 2006-2009 : forêt de production (y compris peupleraies et hors bosquets), campagnes 2006-2009.

Années 2008-2012 : forêt de production (y compris peupleraies et hors bosquets), campagnes 2008-2012.

Précisions :

* Le volume des arbres chablis suite à la tempête Klaus n'est pas comptabilisé dans les résultats fournis.

n.d. : donnée non disponible.

Avant 2005 :

Une structure était attribuée aux forêts ouvertes et leur volume est comptabilisé dans la structure concernée (en forêt fermée).

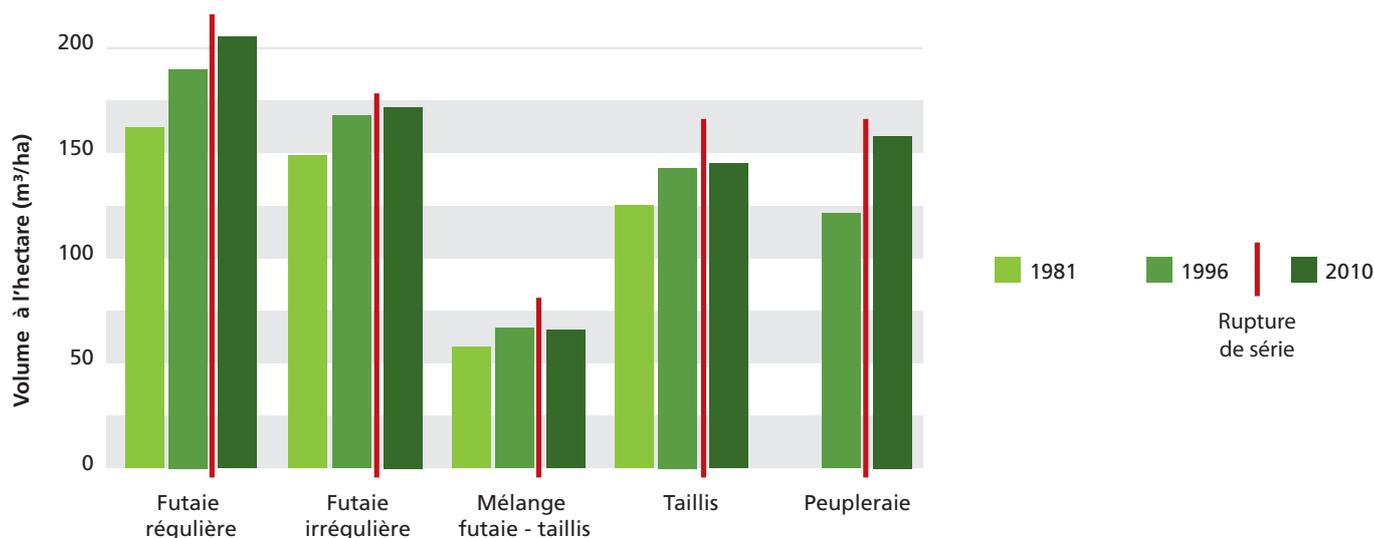
Les valeurs de volume correspondent aux seules forêts inventoriées sur le terrain (donc hors surfaces estimées non visitées sur le terrain).

Depuis 2005 :

On différencie les forêts ouvertes (couvert des arbres entre 10 et 40 %) et les forêts fermées (couvert des arbres ≥ 40 %).

Les forêts ouvertes n'ont par nature pas de structure, tout comme les peuplements momentanément déboisés (aucune essence principale ne peut être identifiée : coupe rase le plus souvent), et quelques autres peuplements de forêt fermée n'ont pas de structure identifiable.

◆ 1.2.1.c.1. Volume de bois sur pied par hectare, par structure forestière, en forêt fermée



Source : IGN, inventaire forestier national.

Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 1981 et 1996 : forêt de production hors peupleraies et bosquets inclus, inventaires départementaux centrés sur les années citées.

Année 2010 : forêt de production (y compris peupleraies et hors bosquets), campagnes 2008-2012.

■ Analyse

L'augmentation du volume sur pied qui caractérise les trente dernières années (+ 46 %) est différenciée selon les structures forestières : les futaies régulières voient leur volume s'envoler ; les futaies irrégulières et les mélanges de futaies et de taillis observent une hausse plus modérée alors que les taillis ont un volume en baisse. Ces évolutions sont en bonne partie liées à celles des volumes à l'hectare qui progressent dans toutes les structures forestières.

En année moyenne 2010, une grande majorité (62 %) du volume de bois sur pied se situe en futaie régulière dont la part ne cesse d'augmenter au cours du temps. Le mélange futaie-taillis vient ensuite : il représente 27 % des volumes de bois sur pied, essentiellement feuillu, et ne voit diminuer sa part dans le total métropolitain que très progressivement. Il reste peu de place pour les autres structures comme le taillis dont la part diminue régulièrement et la futaie irrégulière qui semble assez stable. L'augmentation du volume dans les futaies est si importante que la part des volumes dans les autres structures tend à diminuer (1.2.1.a).

Passant de 1,7 à 2,5 milliards de mètres cubes, les volumes totaux ont augmenté de 46 % en 30 ans. La progression est surtout le fait des futaies régulières (+ 630 millions de m³) et du mélange futaie-taillis (+ 130 millions de m³) et dans une moindre mesure des futaies irrégulières (+ 15 millions de m³) tandis que les taillis ont des volumes à la baisse (-27 millions de m³) (1.2.1.a.1). Les volumes à l'hectare sont très

différents selon les structures forestières (1.2.1.c) mais ils progressent tous sur les trente dernières années (1.2.1.c.1) expliquant une bonne part de l'évolution globale de volume, l'autre part étant liée à celle des surfaces : augmentation pour les futaies régulières, baisse pour les taillis et stabilité pour les autres structures forestières (cf. indicateur 1.1.3). Cependant, sur la période récente (1996-2010), seules les futaies régulières voient leur volume à l'hectare augmenter sensiblement. Il est possible que les tempêtes de 1999 et 2009 ainsi que les sécheresses des années 2003 et suivantes aient eu des impacts sur le volume à l'hectare pendant cette période.

Les volumes en futaie régulière, ceux qui progressent le plus depuis trente ans, sont, sur la période 2008-2012, à 54 % feuillus et à 46 % résineux. Par ailleurs, les volumes feuillus sont à 52 % en futaie régulière et à 37 % en mélange futaie-taillis, tandis que les volumes résineux sont à 81 % en futaie régulière et à 10 % en futaie irrégulière (1.2.1.b).

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) - <<http://inventaire-forestier.ign.fr>>

◆ Méthodologie

La structure forestière est appréciée sur le terrain. Étant une donnée qualitative et intégratrice, elle est un peu plus subjective que les données quantitatives ponctuelles (circonférence par exemple). Dans l'interprétation des résultats, il faut veiller à ne pas confondre la structure forestière observée et la modalité de gestion, les observations ne préjugant pas de la gestion qui sera appliquée par le sylviculteur dans les années suivantes mais de la physionomie des peuplements.

Entre la méthode d'inventaire départemental et la méthode d'inventaire national, le mode de calcul des grandeurs rapportées à l'hectare (volume par hectare ici) a été modifié, l'impact est supposé faible sur les résultats.

Pour les détails de la méthode de l'inventaire :

- IGN, 2014. Résultats d'inventaire forestier, Méthodologie, Pour bien comprendre les résultats publiés, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/ocre-gp/docs/methodologie.pdf>> (consulté le 12 mai 2015).
- IGN, non daté. Définitions, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/spip.php?rubrique166>> (consulté le 12 mai 2015).

◆ Bibliographie

IFN, 2011. Volume de bois sur pied dans les forêts françaises : 650 millions de mètres cubes supplémentaires en un quart de siècle. *L'IF*, 27, IFN, Nogent-sur-Vernisson, 12 p., <http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/IMG/pdf/web_IF_evol-vol.pdf> (consulté le 9 juillet 2015).

Bontemps J.-D., Hervé J.-C., Dhôte J.-F., 2009. Long-Term Changes in Forest Productivity: A Consistent Assessment in Even-Aged Stands. *Forest science*, 55 (6), 549-564.

1.2.2. Volume de bois sur pied par essence

1.2.2.a. Volume de bois sur pied par essence

1.2.2.a.1. Volumes de bois sur pied, des principales essences feuillues

1.2.2.a.2. Volumes de bois sur pied, des essences feuillues à caractère pionnier les plus fréquentes

1.2.2.a.3. Volumes de bois sur pied, des principales essences résineuses

1.2.2.a.4. Volumes de bois sur pied, des essences résineuses secondaires

1.2.2.b. Volume de bois sur pied, feuillu et résineux, par grande région écologique

1.2.2.b.1. Part du volume feuillu dans le volume de la grande région écologique

Objet de l'indicateur

Cet indicateur quantifie les volumes de bois fort tige des essences forestières les plus importantes (**1.2.2.a**), qu'elles soient principales ou non dans le peuplement, ainsi que leur répartition géographique (**1.2.2.b**).

Il est très directement représentatif de la ressource des différentes essences, indépendamment de la répartition spatiale (agrégée ou disséminée) des arbres des essences considérées. Les évolutions de cet indicateur reflètent l'évolution du stock. Des facteurs explicatifs peuvent être avancés, mais certaines évolutions sont plus difficiles à expliquer car des dynamiques d'extension spatiale, de démographie des peuplements et de flux entre production et prélèvements-mortalité se superposent.

Résultats

1.2.2.a. Volume de bois sur pied par essence

Essence**	1981		1986		1991		1996		2006-2009*		2008-2012*	
	10 ⁶ m ³	%										
Chêne pédonculé	230	13	249	13	249	12	257	12	289 ± 11	12	299 ± 10	12
Chêne rouvre	204	12	219	12	251	13	267	12	277 ± 12	12	281 ± 11	11
Hêtre	214	12	223	12	235	12	242	11	262 ± 13	11	265 ± 12	11
Châtaignier	86	5	90	5	98	5	101	5	122 ± 9	5	126 ± 8	5
Charme	62	4	68	4	76	4	82	4	93 ± 5	4	105 ± 5	4
Chêne pubescent	41	2	46	2	54	3	68	3	97 ± 6	4	104 ± 6	4
Frêne	41	2	46	2	52	3	58	3	89 ± 6	4	99 ± 6	4
Bouleau	39	2	39	2	40	2	39	2	40 ± 3	2	43 ± 3	2
Peuplier cultivé									31 ± 6	1	32 ± 5	1
Grands aulnes	17	1	17	1	17	1	19	1	25 ± 4	1	31 ± 4	1
Chêne vert	11	1	13	1	14	1	16	1	26 ± 3	1	29 ± 3	1
Robinier faux-acacia	17	1	18	1	18	1	20	1	26 ± 4	1	27 ± 4	1
Tremble	21	1	22	1	22	1	22	1	26 ± 3	1	27 ± 3	1
Grands érables	10	1	11	1	13	1	16	1	24 ± 3	1	25 ± 2	1
Petits érables	11	1	11	1	13	1	15	1	21 ± 2	1	22 ± 2	1
Cerisier ou merisier	11	1	12	1	14	1	16	1	20 ± 2	1	19 ± 2	1
Tilleul	10	1	11	1	12	1	13	1	15 ± 2	1	15 ± 2	1
Autres feuillus	39	2	39	2	42	2	45	2	68 ± 4	3	75 ± 4	3
Total feuillus	1 062	62	1 133	61	1 221	61	1 297	61	1 550 ± 32	64	1 626 ± 30	65
Sapin pectiné	145	8	148	8	157	8	165	8	181 ± 15	8	190 ± 15	8
Épicéa commun	124	7	138	7	152	8	164	8	185 ± 16	8	188 ± 14	7
Pin sylvestre	136	8	138	7	140	7	143	7	143 ± 9	6	143 ± 8	6
Pin maritime	165	10	186	10	189	9	200	9	139 ± 11	6	132 ± 10	5
Douglas	15	1	28	2	41	2	54	3	94 ± 12	4	107 ± 13	4
Pin laricio	12	1	15	1	19	1	22	1	33 ± 7	1	33 ± 6	1
Pin noir	22	1	23	1	24	1	26	1	25 ± 5	1	26 ± 5	1
Mélèze d'Europe	16	1	15	1	15	1	20	1	21 ± 5	1	21 ± 4	1
Pin d'Alep	10	1	11	1	11	1	14	1	16 ± 3	1	17 ± 3	1
Autres résineux	14	1	21	1	27	1	30	1	34 ± 6	1	36 ± 6	1
Total résineux	660	38	723	39	776	39	836	39	870 ± 30	36	891 ± 29	35
Total	1 723	100	1 857	100	1 996	100	2 133	100	2 420 ± 41	100	2 518 ± 38	100

Source : IGN, inventaire forestier national.

Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 1981, 1986, 1991, 1996 : forêt de production hors peupleraies et bosquets inclus, inventaires départementaux centrés sur les années citées.

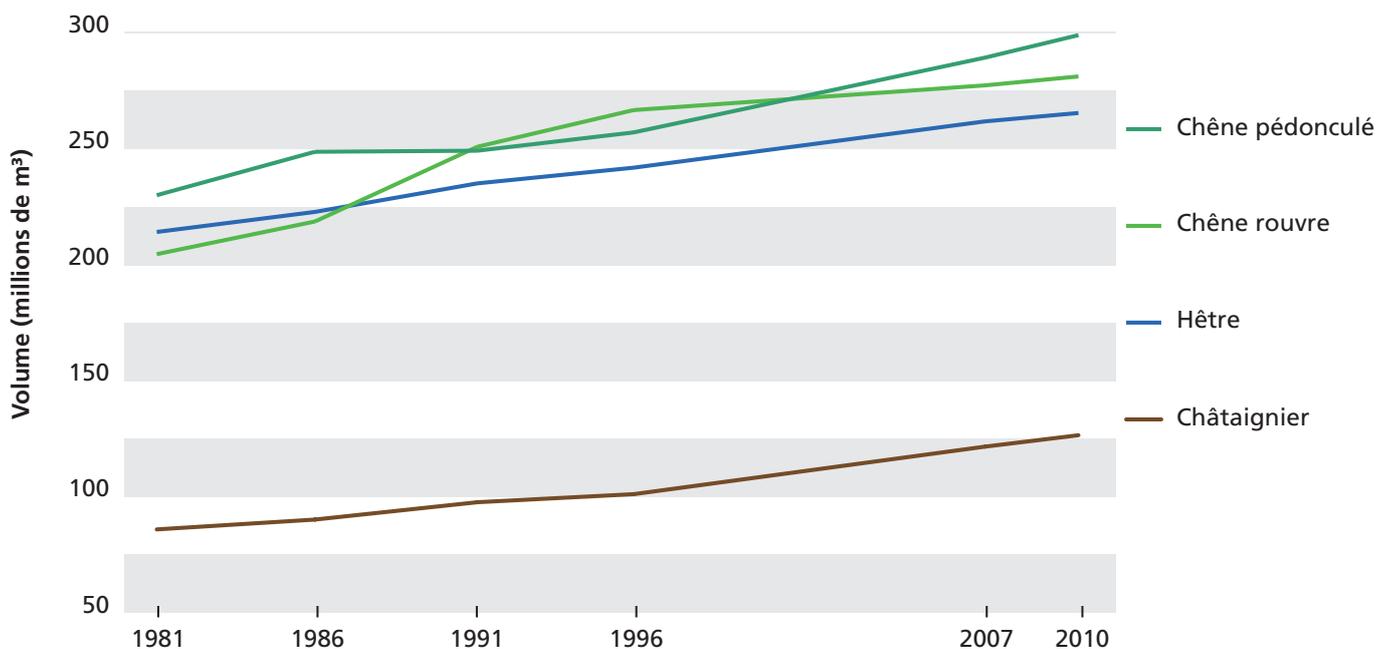
Années 2006-2009 : forêt de production (y compris les peupleraies et hors bosquets), campagnes 2006-2009.

Années 2008-2012 : forêt de production (y compris les peupleraies et hors bosquets), campagnes 2008-2012.

Précisions : * Le volume des arbres chablis suite à la tempête Klaus n'est pas comptabilisé dans les résultats fournis.

** La liste des espèces regroupées en essences est disponible en annexe 2.

◆ 1.2.2.a.1. Volumes de bois sur pied, des principales essences feuillues



Source : IGN, inventaire forestier national.

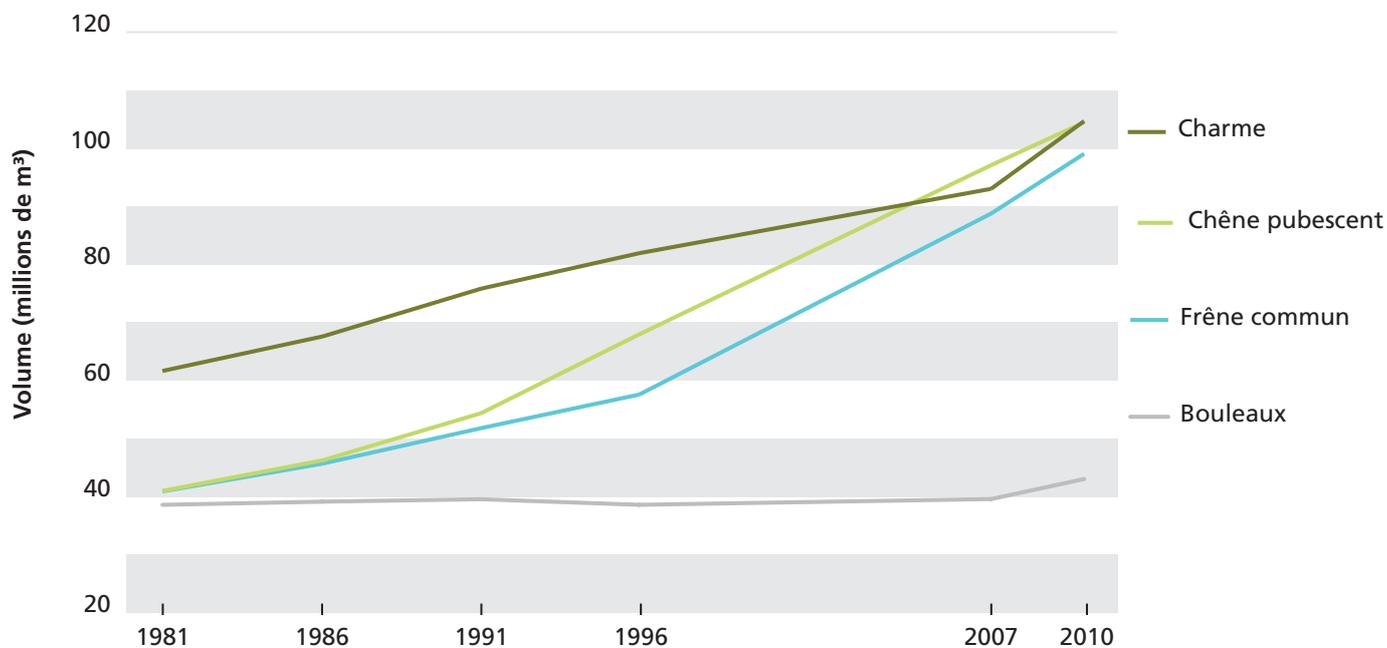
Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 1981, 1986, 1991, 1996 : forêt de production hors peupleraies et bosquets inclus, inventaires départementaux centrés sur les années citées.

Année 2007 : forêt de production (y compris peupleraies et hors bosquets), campagnes 2006-2009.

Année 2010 : forêt de production (y compris peupleraies et hors bosquets), campagnes 2008-2012.

◆ 1.2.2.a.2. Volumes de bois sur pied, des essences feuillues à caractère pionnier les plus fréquentes



Source : IGN, inventaire forestier national.

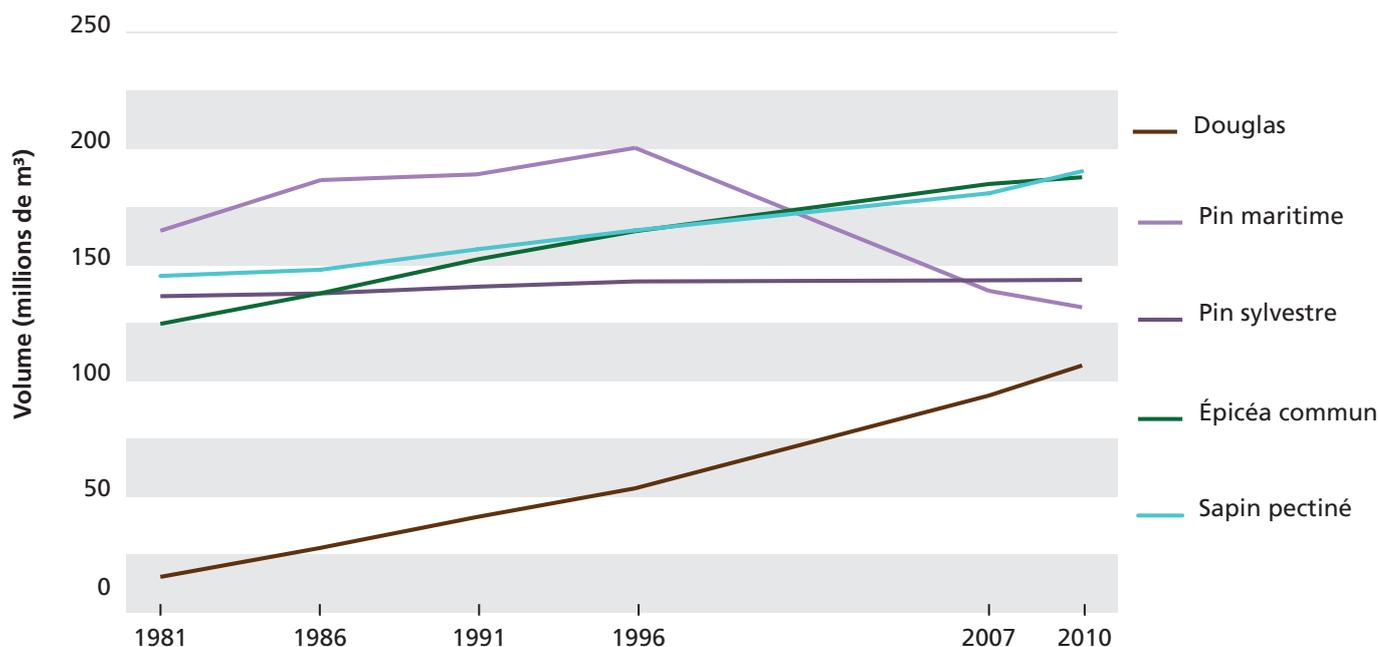
Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 1981, 1986, 1991, 1996 : forêt de production hors peupleraies et bosquets inclus, inventaires départementaux centrés sur les années citées.

Année 2007 : forêt de production (y compris peupleraies et hors bosquets), campagnes 2006-2009.

Année 2010 : forêt de production (y compris peupleraies et hors bosquets), campagnes 2008-2012.

◆ 1.2.2.a.3. Volumes de bois sur pied, des principales essences résineuses



Source : IGN, inventaire forestier national.

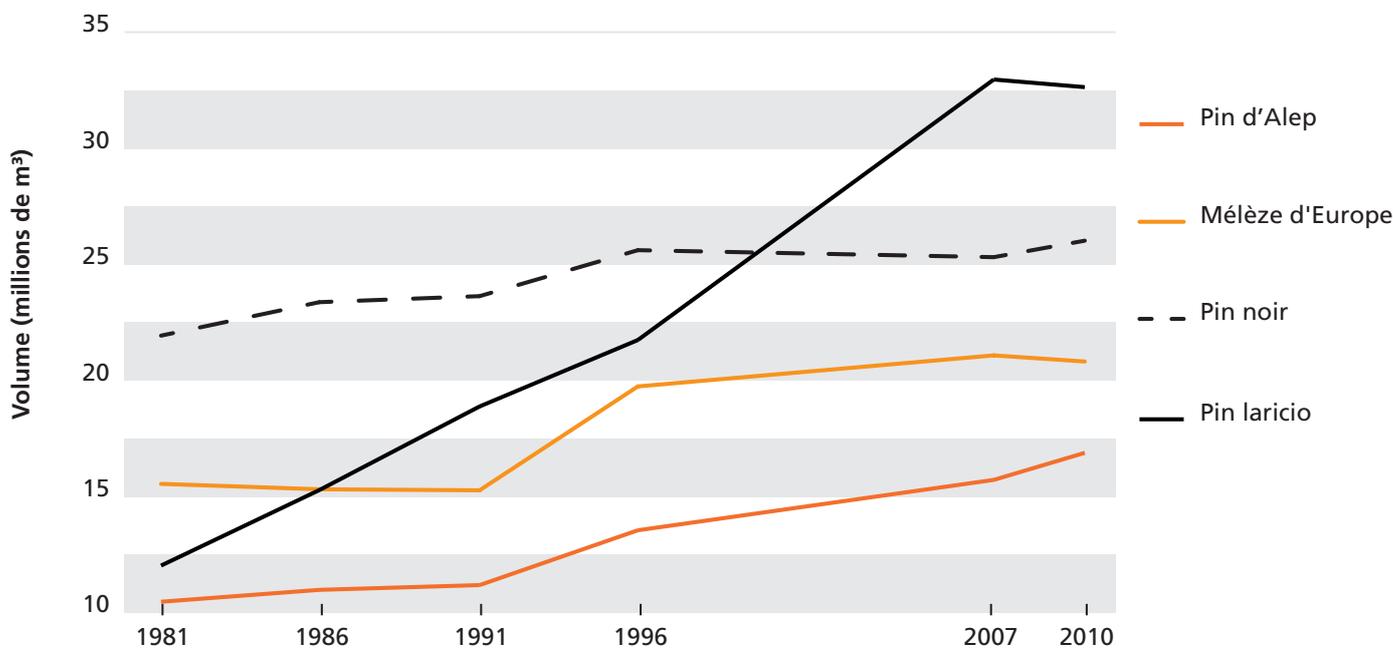
Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 1981, 1986, 1991, 1996 : forêt de production hors peupleraies et bosquets inclus, inventaires départementaux centrés sur les années citées.

Année 2007 : forêt de production (y compris peupleraies et hors bosquets), campagnes 2006-2009.

Année 2010 : forêt de production (y compris peupleraies et hors bosquets), campagnes 2008-2012.

◆ 1.2.2.a.4. Volumes de bois sur pied, des essences résineuses secondaires



Source : IGN, inventaire forestier national.

Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 1981, 1986, 1991, 1996 : forêt de production hors peupleraies et bosquets inclus, inventaires départementaux centrés sur les années citées.

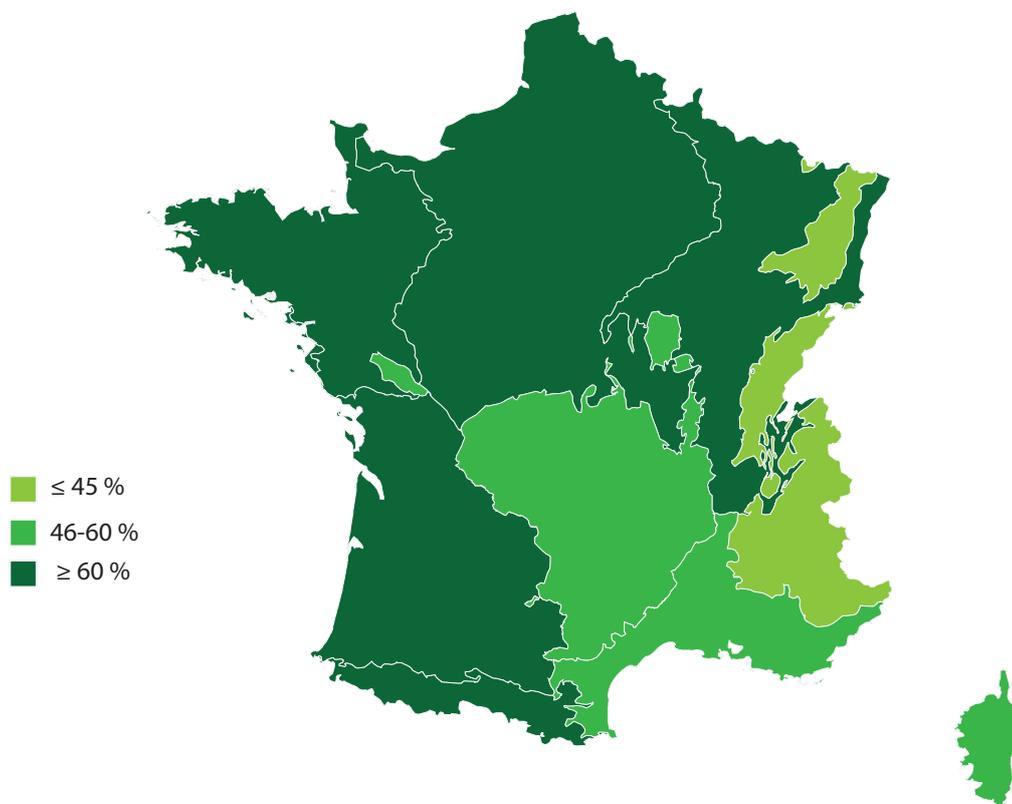
Année 2007 : forêt de production (y compris peupleraies et hors bosquets), campagnes 2006-2009.

Année 2010 : forêt de production (y compris peupleraies et hors bosquets), campagnes 2008-2012.

◆ 1.2.2.b. Volume de bois sur pied, feuillu et résineux, par grande région écologique (GRECO)

Le tableau complet est disponible sur le fichier en téléchargement. Seule la représentation de la part du volume feuillu est présentée en 1.2.2.b.1.

◆ 1.2.2.b.1. Part du volume feuillu dans le volume de la grande région écologique



Source : IGN, inventaire forestier national.

Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 2008-2012 : forêt de production (y compris peupleraies et hors bosquets), campagnes 2008-2012.

Précisions : Les arbres chablis Klaus sont retirés de l'ensemble des campagnes 2006 à 2009.

■ Analyse

En année moyenne 2010, les 2,5 milliards de mètres cubes de bois dans la forêt de production sont en majorité feuillus (1,6 milliard de mètres cubes). La prédominance des volumes feuillus semble s'accroître entre 1981 et la période 2008-2012. Dans le cadre d'une augmentation générale des volumes sur pied totaux depuis 1981 (de 1,7 en 1981 à 2,5 milliards de mètres cubes en 2010 : 46 % d'augmentation, cf. indicateur 1.2.1), l'évolution est différenciée entre les groupes d'essences. Pour les feuillus, le volume des principales essences augmente dans des proportions proches de 30 % (chêne rouvre, chêne pédonculé, hêtre) et le volume des principales essences secondaires augmente de 45 à 150 % (châtaignier, charme, frêne, chêne pubescent). Pour les résineux, les évolutions sont plus contrastées, augmentation de 30 et 50 % pour le sapin pectiné et l'épicéa, stagnation pour le pin sylvestre, baisse de 20 % pour le pin maritime, fortement affecté par les tempêtes et multiplication par 7 pour le douglas dont les plantations arrivent à maturité.

Les essences feuillues

Les volumes feuillus constituent presque les deux tiers des volumes totaux (1.2.2.a). Ils sont constitués à 60 % par quatre grandes essences dont le total des volumes sur pied approche le milliard de mètres cubes en 2010 : chêne pédonculé, chêne rouvre, hêtre (chacun entre 250 et 300 millions de m³) et châtaignier (autour de 130 millions de m³) (1.2.2.a.1). Ces volumes augmentent, à un rythme d'environ 30 % du volume en trente ans. Des

essences de moindre importance en termes de surface et de volumes connaissent une dynamique encore plus prononcée. Les charme, chêne pubescent et frêne qui regroupent 12 % du total des volumes, voient leur volume augmenter respectivement de 45 %, 155 % et de 140 % (1.2.2.a.2). Ces fortes dynamiques caractérisent d'autres essences feuillues, en particulier les chênes verts et des essences pionnières, qui progressent aussi en surface lorsqu'elles sont les essences principales (cf. indicateur 1.1.4).

Contrairement aux évolutions de surface, liées de manière immédiate aux nouvelles emprises forestières, les augmentations de volume concernent surtout des peuplements déjà en place et des surfaces colonisées depuis plusieurs décennies. L'augmentation des volumes est donc plus complexe à appréhender puisqu'elle combine des résultats de processus d'expansion spatiale anciens et des processus liés à l'importance respective de la production des essences concernées et des prélèvements par exploitation (cf. indicateur 3.1) ou de destruction par impact de perturbations naturelles diverses (cf. indicateur 2.3 et 2.4). Cependant, le phénomène principal qui explique les augmentations de volume observées, particulièrement sur les essences les plus importantes (chêne rouvre, chêne pédonculé, hêtre et châtaignier) est la capitalisation dans des peuplements préexistants (cf. indicateur 3.1), par passage de 1981 à 2010 de (*) :

- 90 m³/ha pour les chênes à 103 m³/ha pour le chêne pédonculé et à 141 m³/ha pour le chêne rouvre ;
- 130 m³/ha à 140 m³/ha pour le hêtre ;
- 87 m³/ha à 119 m³/ha pour le châtaignier.

Les essences méridionales de chênes - pubescent et vert - sont capables de coloniser des sols superficiels, très contraignants au niveau hydrique, peu propices aux cultures et à l'élevage. Leur extension spatiale peut ainsi être mise en lien avec des dynamiques de déprise agricole à l'œuvre depuis plusieurs décennies sur ces milieux limitants pour la productivité (cf. 1.1.1). L'augmentation des volumes survient très tardivement par rapport à l'époque de colonisation pour ce type d'essences à croissance très lente sur des milieux à faibles ressources hydriques : en effet, le franchissement du stade de peuplement recensable nécessite un temps beaucoup plus long que pour d'autres essences présentes sur des milieux plus favorables à la croissance. Les augmentations de volumes constatées pour ces essences sur la période d'étude ne doivent donc pas être liées à la seule extension spatiale contemporaine.

Un développement rapide des volumes de feuillus relève d'essences correspondant à des dynamiques de colonisations plus rapides : c'est le cas du frêne, du charme, du robinier, des grands aulnes, grands érables et trembles. Dans le cas de ces essences à croissance rapide et assez faible longévité, les augmentations de volume peuvent être mises en lien avec des processus plus récents tels que la déprise agricole, mais aussi avec des effets induits par les tempêtes ayant affecté la période 1996-2010, voire des absences ou échecs de régénérations ou replantations consécutives à des exploitations : certains peuplements, feuillus mais aussi résineux, peuvent alors être recolonisés de manière spontanée, aboutissant à une modification de

composition, traduite par un changement d'essence principale et par conséquent par une augmentation des volumes des essences moins fréquentes.

Ces résultats peuvent être mis en relation avec les résultats des indicateurs du critère 4 relatifs à la diversité.

Les essences résineuses

Le total des volumes d'essences résineuses augmente aussi sur les trente dernières années (1.2.2.a). Les dynamiques respectives des résineux et des feuillus présentent toutefois une nette différence sur les quinze dernières années : les volumes de feuillus passent de 1 297 à 1 626 millions de mètres cubes, soit environ 20 % d'augmentation alors que les volumes résineux passent de 836 à 891 millions de mètres cubes sur la période 1996-2010 (moins de 10 % d'augmentation). Ces différences sont à rapprocher de l'indicateur 3.1.1. sur le prélèvement : les résineux ont été un peu plus impactés que les feuillus lors des tempêtes 1999 (IFN, 2003) et beaucoup plus impactés par la tempête de 2009 qui a principalement touché le massif des Landes de Gascogne (les volumes sur pied du pin maritime ont alors été réduits d'un tiers environ) (IFN, 2009). Par ailleurs, la demande industrielle de bois de résineux est plus importante que pour les feuillus, ce qui explique aussi un prélèvement plus important de cette ressource. Les volumes des principales essences résineuses s'accroissent de manière différenciée (1.2.2.a.3 et indicateur 3.1) :

- les volumes de douglas sont multipliés par sept en trente ans, ce qui correspond surtout à une augmentation des volumes sur pied à l'hectare (passage* de 54 à 232 m³/ha) ;
- les volumes d'épicéa et sapin poursuivent leur augmentation avec des capitalisations moyennes sur pied très importantes (256 m³/ha pour l'épicéa, 255 pour le sapin pectiné) ;
- à l'exception du pin maritime, les volumes des autres essences augmentent, c'est en particulier le cas du pin laricio qui passe de 119 m³/ha en 1981 à 148 m³/ha en 2010 (1.2.2.a.4).

Part des feuillus dans le volume total par GRECO

De manière générale, les volumes feuillus dominent dans les régions de plaine (1.2.2.b). Ils dominent aussi dans les Pyrénées (69 %), en Corse (63 %) et dans le Sud-Ouest océanique où 65 % des volumes sont feuillus. Les zones où la part des volumes feuillus est la plus faible sont les GRECO présentant une forte surface forestière en altitude : Alpes (30 %), Vosges (42 %), Jura (45 %) et Massif central (51 %).

* Les volumes à l'hectare indiqués ici correspondent au volume à l'hectare de l'essence considérée, dans les peuplements où cette essence est principale mais excluent donc le volume des autres essences du peuplement. Il s'agit donc d'une partie du volume à l'hectare total des peuplements de l'essence principale considérée.

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) - <<http://inventaire-forestier.ign.fr>>

◆ Méthodologie

Les volumes présentés ici sont les volumes « bois fort tige sur écorce » pour les arbres recensables (soit les arbres de plus de 7,5 cm de diamètre à 1,30 m de hauteur). Le volume « bois fort tige sur écorce » est le volume de la tige principale de l'arbre depuis le niveau du sol jusqu'à une découpe de 7 cm de diamètre.

Pour les détails de la méthode de l'inventaire :

- IGN, 2014. Résultats d'inventaire forestier, Méthodologie, Pour bien comprendre les résultats publiés, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/ocre-gp/docs/methodologie.pdf>> (consulté le 12 mai 2015).
- IGN, non daté. Définitions, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/spip.php?rubrique166>> (consulté le 12 mai 2015).

◆ Bibliographie

IFN, 2003. Les tempêtes de décembre 1999 - Bilan national et enseignements. *L'IF*, 2, IFN, Nogent-sur-Vernisson, 8 p, <http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/IMG/pdf/L_IF_no02_tempetes.pdf> (consulté le 10 juillet 2015).

IFN, 2011. Tempête KLAUS du 24 janvier 2009 : 234 000 hectares de forêt affectés à plus de 40 % - 42,5 millions de mètres cubes de dégâts. *L'IF*, 21, IFN, Nogent-sur-Vernisson, 12 p, <http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/IMG/pdf/IF21_internet.pdf> (consulté le 10 juillet 2015).

IFN, 2011. Volume de bois sur pied dans les forêts françaises : 650 millions de mètres cubes supplémentaires en un quart de siècle. *L'IF*, 27, IFN, Nogent-sur-Vernisson, 12 p, <http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/IMG/pdf/web_IF_evol-vol.pdf> (consulté le 9 juillet 2015).

Auteurs : Marie-Françoise Slak et Ingrid Bonhême (IGN)

1.2.3. Surface terrière des peuplements

1.2.3.a. Surface terrière à l'hectare des peuplements, selon l'essence principale

1.2.3.a.1. Surface terrière à l'hectare des peuplements d'essence principale feuillue

1.2.3.a.2. Surface terrière à l'hectare des peuplements d'essence principale résineuse

1.2.3.b. Surface terrière à l'hectare des peuplements, selon l'essence principale et la catégorie de propriété

Avertissement : La méthode de détermination de l'essence principale a été profondément modifiée lors du changement de méthode de l'inventaire forestier (2005). Cela a pour conséquence de faire apparaître comme principales des essences qui auparavant étaient secondaires. Ainsi, toutes les essences feuillues accompagnatrices ou fréquentes en taillis (chêne pubescent, charme, châtaignier, chêne vert, etc.) voient leur surface augmenter lors du changement de méthode. En conséquence, les grandes essences emblématiques (chênes rouvre et pédonculé) voient leurs surfaces diminuer. **Les surfaces terrières de ces peuplements ne sont donc pas complètement comparables avant et après 2005, surtout pour les essences secondaires.**

Objet de l'indicateur

Cet indicateur informe sur la surface terrière à l'hectare selon l'essence principale du peuplement (**1.2.3.a**) et par catégorie de propriété (**1.2.3.b**). Cet indicateur constitue une estimation de la surface cumulée par hectare de la section des arbres recensables à 1,30 mètre de hauteur. Par rapport au volume, elle a l'avantage de résulter d'une mesure directe sur les arbres et non de l'application d'un modèle de cubage.

Cette variable augmente avec l'âge des peuplements, avec des dynamiques variables selon les essences, les milieux et le type de sylviculture. Comme pour les volumes à l'hectare, les évolutions de surfaces terrières sont en temps normal très progressives et sont liées à l'équilibre entre les prélèvements et la production (cf. 3.1). La ventilation par essence principale est intéressante car la production et le prélèvement sont très différents selon les essences des peuplements (récoltes et production différentielles du fait du marché du bois, de l'adaptation au climat et au milieu, etc.).

Une diminution de surface terrière peut survenir rapidement en cas de forte perturbation (tempêtes, incendies, problèmes phytosanitaires, etc.) ou plus graduellement en cas d'augmentation de récolte au-delà du niveau de la production.

Une augmentation de surface terrière traduit une capitalisation des bois sur pied qui, dans le cadre d'une gestion durable, doit être interprétée différemment en fonction de l'état initial moyen de la forêt. Une forêt comprenant en moyenne des arbres de faible diamètre, connaîtra une capitalisation normale du fait même de la prépondérance des arbres de petits diamètres. Au contraire, une forêt ayant en moyenne des arbres de gros ou très gros diamètre, avec des surfaces terrières en accroissement, traduit une modification de gestion (vieillesse des peuplements, qui peut être choisie lorsque l'on passe de taillis à futaie ou subie en cas de déficit de renouvellement des peuplements).

Résultats

1.2.3.a. Surface terrière à l'hectare des peuplements, selon l'essence principale

	1981	1986	1991	1996	2006-2009**	2008-2012**
<i>Essence principale</i>	<i>Surface terrière de toutes les essences dans les peuplements où l'essence est principale</i>					
	<i>m²/ha</i>					
Châtaignier	20,8	21,2	23,0	23,1	27,0 ± 1,5	27,4 ± 1,6
Hêtre	22,4	22,9	24,0	24,4	25,5 ± 0,9	26,1 ± 0,9
Tilleul	20,9	21,0	22,1	22,8	25,8 ± 7,5	25,3 ± 5,8
Grands aulnes	19,5	19,7	20,4	21,9	22,9 ± 4,4	24,9 ± 3,9
Chêne rouvre*					23,4 ± 0,6	23,9 ± 0,6
Chêne pédonculé*	18,5	19,6	20,8	21,4	21,7 ± 0,7	21,8 ± 0,6
Chêne pubescent	11,5	12,7	13,7	14,6	15,8 ± 0,8	16,2 ± 0,8
Frêne	18,5	18,9	18,9	18,9	21,2 ± 1,6	22,0 ± 1,5
Charme	16,6	17,1	19,2	19,8	21,0 ± 1,2	21,8 ± 1,1
Tremble	16,7	17,1	17,6	18,0	19,8 ± 4,2	20,0 ± 3,1
Robinier faux-acacia	13,5	14,5	15,5	16,4	19,7 ± 3,0	19,2 ± 2,8
Grands érables	17,3	18,2	18,1	19,9	20,2 ± 4,6	19,0 ± 3,3
Peuplier cultivé					15,3 ± 2,3	16,9 ± 2,2
Bouleau	13,0	13,4	14,0	14,6	14,3 ± 2,0	15,6 ± 1,9
Chêne vert	8,8	9,9	10,8	11,4	13,4 ± 1,4	15,2 ± 1,4
Petits érables	12,9	12,7	13,0	12,4	13,8 ± 4,3	14,1 ± 3,5
Cerisier ou merisier	13,4	13,6	13,2	13,8	11,2 ± 5,7	11,9 ± 4,7
Autres feuillus	13,0	13,7	13,8	13,8	14,2 ± 1,6	13,2 ± 1,4
Moyenne feuillus	17,6	18,5	19,6	20,1	20,6 ± 0,3	21,0 ± 0,3
Épicéa commun	21,4	23,5	26,2	28,2	33,7 ± 1,9	34,7 ± 1,8
Sapin pectiné	28,1	28,4	30,3	31,3	33,6 ± 1,8	34,6 ± 1,7
Douglas	10,8	14,6	18,2	20,4	25,5 ± 2,1	27,8 ± 2,2
Pin laricio	17,1	19,6	20,7	21,0	24,4 ± 4,1	23,8 ± 3,8
Mélèze d'Europe	20,2	20,1	19,9	22,9	24,6 ± 3,9	23,6 ± 3,7
Pin sylvestre	20,1	20,9	22,1	22,4	23,0 ± 1,3	22,8 ± 1,2
Pin noir	19,3	20,0	21,4	21,7	20,1 ± 3,5	21,2 ± 3,4
Pin maritime	16,5	18,1	18,4	20,3	16,2 ± 1,1	16,2 ± 1,1
Pin d'Alep	11,4	11,9	12,0	13,9	12,5 ± 2,2	13,8 ± 2,1
Autres résineux	14,2	17,6	20,5	21,9	23,2 ± 3,8	22,8 ± 3,7
Moyenne résineux	19,0	20,3	21,7	23,0	23,8 ± 0,6	24,3 ± 0,6
Moyenne toutes essences	18,1	19,2	20,4	21,2	21,5 ± 0,3	21,9 ± 0,2

Source : IGN, inventaire forestier national.

Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 1981, 1986, 1991, 1996 : forêt de production hors peupleraies et bosquets inclus, inventaires départementaux centrés sur les années citées.

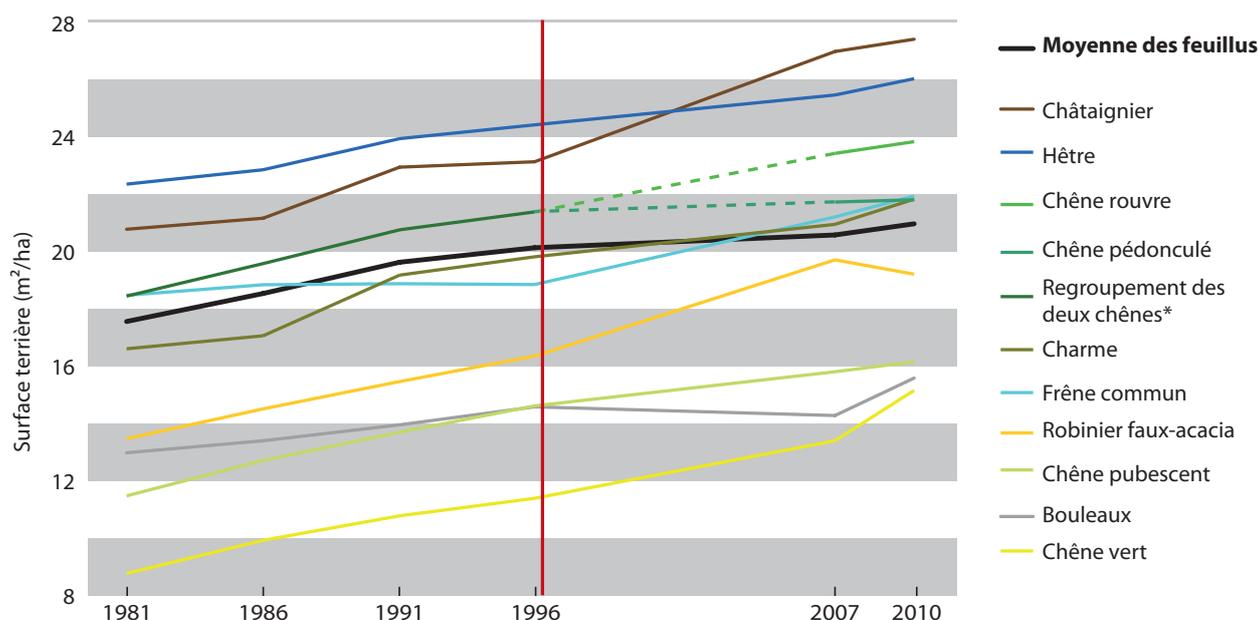
Années 2006-2009 : forêt de production (y compris les peupleraies et hors bosquets), campagnes 2006-2009.

Années 2008-2012 : forêt de production (y compris les peupleraies et hors bosquets), campagnes 2008-2012.

Précisions : * Chênes pédonculé et rouvre regroupés avant 2005.

** La surface terrière des arbres chablis suite à la tempête Klaus n'est pas comptabilisée dans les résultats fournis.

◆ 1.2.3.a.1. Surface terrière à l'hectare des peuplements d'essence principale feuillue



Source : IGN, inventaire forestier national.

Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 1981, 1986, 1991, 1996 : forêt de production hors peupleraies et bosquets inclus, inventaires départementaux centrés sur les années citées.

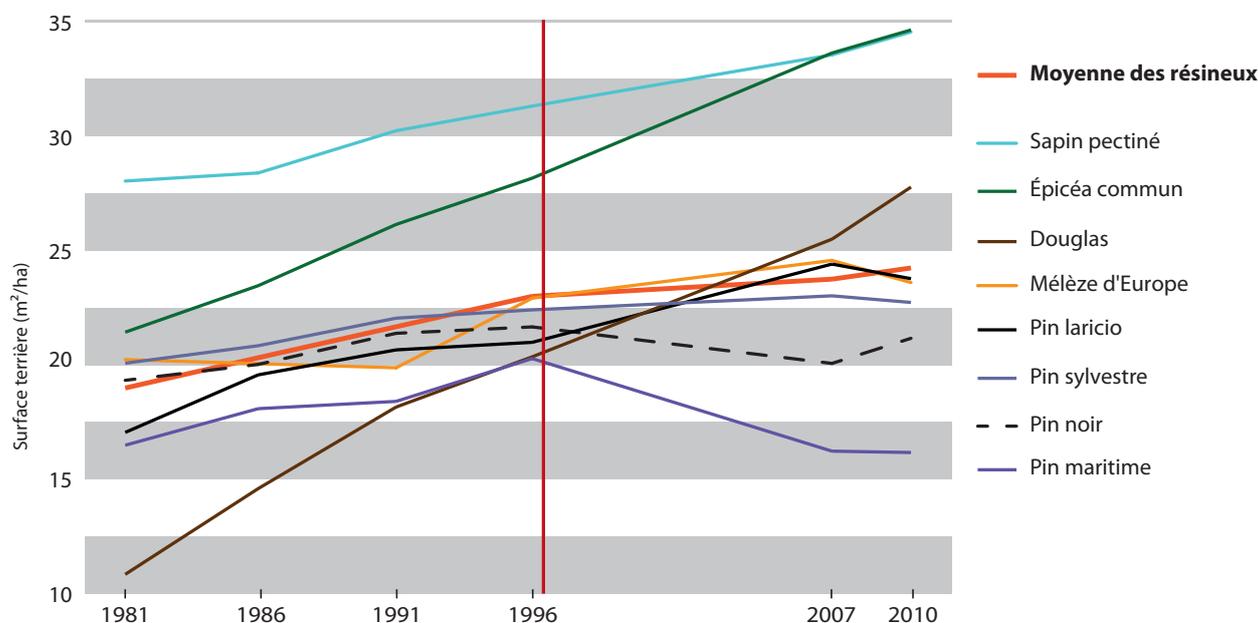
Année 2007 : forêt de production (y compris les peupleraies et hors bosquets), campagnes 2006-2009.

Année 2010 : forêt de production (y compris les peupleraies et hors bosquets), campagnes 2008-2012.

Précisions : * Chênes pédonculé et rouvre regroupés avant 2005.

La surface terrière des arbres chablis suite à la tempête Klaus n'est pas comptabilisée dans les résultats fournis.

◆ 1.2.3.a.2. Surface terrière à l'hectare des peuplements d'essence principale résineuse



Source : IGN, inventaire forestier national.

Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 1981, 1986, 1991, 1996 : forêt de production hors peupleraies et bosquets inclus, inventaires départementaux centrés sur les années citées.

Année 2007 : forêt de production (y compris les peupleraies et hors bosquets), campagnes 2006-2009.

Année 2010 : forêt de production (y compris les peupleraies et hors bosquets), campagnes 2008-2012.

Précisions : La surface terrière des arbres chablis suite à la tempête Klaus n'est pas comptabilisée dans les résultats fournis.

◆ 1.2.3.b. Surface terrière à l'hectare des peuplements, selon l'essence principale et la catégorie de propriété

Essence principale	2006-2009*			2008-2012*		
	Surface terrière de toutes les essences dans les peuplements où l'essence est principale					
	m ² /ha					
	Forêt domaniale	Autre forêt publique	Forêt privée	Forêt domaniale	Autre forêt publique	Forêt privée
Chêne pédonculé	20,0 ± 3,7	21,5 ± 1,7	21,9 ± 0,8	20,9 ± 2,7	22,1 ± 1,5	21,9 ± 0,7
Chêne rouvre	22,6 ± 1,8	22,6 ± 1,3	23,9 ± 0,8	22,7 ± 1,6	23,2 ± 1,3	24,4 ± 0,8
Chêne pubescent	16,9 ± 5,7	14,2 ± 3,7	15,9 ± 0,8	15,9 ± 7,6	14,3 ± 3,9	16,3 ± 0,8
Chêne vert	n.s.	13,8 ± 4,3	13,4 ± 1,5	n.s.	14,5 ± 4,1	15,2 ± 1,5
Hêtre	21,8 ± 2,1	24,5 ± 1,4	27,8 ± 1,5	21,4 ± 1,8	25,1 ± 1,5	28,7 ± 1,4
Frêne	n.s.	17,8 ± 5,8	21,7 ± 1,7	n.s.	19,7 ± 5,5	22,2 ± 1,5
Charme	17,7 ± 3,8	20,0 ± 1,7	22,2 ± 1,6	20,9 ± 2,7	19,9 ± 1,8	23,6 ± 1,5
Autres feuillus	16,5 ± 5,2	16,0 ± 3,4	19,9 ± 0,8	17,6 ± 4,4	18,6 ± 3,6	19,8 ± 0,7
Moyenne feuillus	20,5 ± 1,0	20,8 ± 0,7	20,6 ± 0,3	20,7 ± 0,9	21,5 ± 0,7	20,9 ± 0,3
Pin maritime	21,8 ± 6,2	16,2 ± 5,0	15,9 ± 1,1	18,9 ± 4,4	15,3 ± 5,2	16,0 ± 1,2
Pin sylvestre	22,1 ± 4,4	26,3 ± 4,2	22,6 ± 1,5	22,7 ± 3,6	24,1 ± 3,5	22,6 ± 1,4
Pin laricio	26,3 ± 13,8	n.s.	23,0 ± 4,1	n.s.	n.s.	22,2 ± 3,9
Pin noir	22,2 ± 5,1	n.s.	19,1 ± 5,6	24,0 ± 4,5	n.s.	18,4 ± 5,4
Épicéa commun	31,4 ± 4,5	33,8 ± 3,0	34,0 ± 2,7	31,2 ± 6,2	33,8 ± 2,5	35,8 ± 2,6
Sapin pectiné	30,0 ± 4,7	32,7 ± 2,5	36,4 ± 2,8	30,8 ± 4,8	33,8 ± 2,3	37,1 ± 2,7
Douglas	n.s.	24,7 ± 7,6	25,5 ± 2,3	n.s.	27,5 ± 5,6	28,0 ± 2,5
Autres résineux	20,7 ± 7,6	21,2 ± 3,1	18,0 ± 2,4	22,5 ± 5,8	18,6 ± 3,6	18,5 ± 2,2
Moyenne résineux	25,4 ± 1,9	27,7 ± 1,4	22,6 ± 0,7	25,6 ± 1,7	28,0 ± 1,2	23,2 ± 0,7
Moyenne	22,2 ± 0,9	23,0 ± 0,6	21,0 ± 0,3	22,4 ± 0,8	23,5 ± 0,6	21,5 ± 0,3

Source : IGN, inventaire forestier national.

Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 2006-2009 : forêt de production, campagnes 2006-2009.

Années 2008-2012 : forêt de production, campagnes 2008-2012.

Précisions : * La surface terrière des arbres chablis suite à la tempête Klaus n'est pas comptabilisée dans les résultats fournis.

■ Analyse

Les surfaces terrières moyennes de la forêt française ont augmenté de 21 % en trente ans avec un accroissement moyen de 0,13 m²/ha/an. Les évolutions les plus importantes ont concerné les peuplements dont l'essence principale est résineuse (0,18 m²/ha/an), en particulier le douglas, l'épicéa commun et le pin laricio. Seules les surfaces terrières de pin maritime restent en deçà de leur valeur de 1981, suite aux pertes subies lors des tempêtes. Parmi les feuillus, la progression est forte essentiellement pour le chêne vert, le châtaignier et le charme ; les surfaces de taillis n'augmentant pas, cette évolution peut correspondre à leur vieillissement. Enfin, la nature de la propriété influe sur la valeur moyenne des surfaces terrières ; ainsi le charme et surtout le hêtre ont de plus fortes surfaces terrières en forêt privée qu'en forêt publique.

Surface terrière moyenne par peuplement selon l'essence principale

La surface terrière moyenne en 2010 s'élève à 21,9 m²/ha. Selon l'essence principale du peuplement des différences significatives sont observées, avec une surface terrière plus élevée pour les résineux

(24,3 m²/ha) que pour les feuillus (21,0 m²/ha). Au sein de chaque groupe d'essences, des différences importantes existent également allant de 34,7 m²/ha pour les peuplements d'épicéa commun à 16,2 m²/ha pour ceux de pin maritime dont les peuplements montraient une progression de la surface terrière de 1981 à 1996 alors qu'ils marquent une baisse par la

suite, en raison des tempêtes de 1999 et 2009 (1.2.3.a). Au cours des trente dernières années, les surfaces terrières ont augmenté de 21 % en moyenne. Les évolutions les plus fortes ont concerné pour les peuplements de résineux : le douglas (+156 %), l'épicéa (+62 %), le pin laricio (+39 %), le sapin (+23 %) le pin d'Alep (+21 %) et le mélèze (+17 %) ; et pour les peuplements de feuillus : le chêne vert (+73 %), le robinier (+43 %), le chêne pubescent (+41 %), le châtaignier (+32 %), le charme (+31 %), les grands aulnes, le bouleau, le tremble et le tilleul (autour de +20 %), le chêne pédonculé et le hêtre (entre 15 et 20 %) (1.2.3.a.1 et 1.2.3.a.2). Les plus fortes variations concernent les peuplements d'essences principales ayant connu des extensions de surface, soit par plantation soit par colonisation spontanée de surfaces en déprise agricole (les peuplements concernés sont jeunes, les surfaces terrières s'accroîtront donc jusqu'à leur maturité et/ou exploitation) et des peuplements d'essences fortement représentées en anciens taillis ou taillis sous futaie, actuellement en cours de vieillissement. L'évolution entre 1996 et 2007 pour les essences secondaires fréquemment rencontrées en mélange taillis-futaie est en partie faussée par le changement de méthode de détermination de l'essence principale. Cela conduit certainement à élever la surface terrière moyenne de ces peuplements.

Surface terrière moyenne selon l'essence principale et la catégorie de propriété

La surface terrière moyenne dans les peuplements d'essence principale feuillue est relativement similaire quelle que soit la catégorie de propriété considérée, sauf pour le hêtre et dans une moindre mesure le charme dont la surface terrière moyenne en forêt privée est nettement supérieure à celle relevée en forêt publique (1.2.3.b). À l'inverse, la surface terrière moyenne en forêt privée pour les peuplements d'essences principales résineuses est significativement inférieure aux moyennes relevées en forêt publique (surtout en forêt des collectivités), sauf pour le sapin pectiné et l'épicéa commun dont les surfaces terrières à l'hectare semblent supérieures en forêt privée. Cela peut correspondre à la fois à des peuplements plus récents en forêt privée, à des peuplements conduits sur des cycles courts, des densités de peuplements plus importantes pour les épicéa et sapin pectiné en forêt privée, parfois peu éclaircis, voire des différences de localisation géographique (importance relative plus importante des peuplements d'épicéa et de sapin pectiné de montagne en forêt publique).

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) - <<http://inventaire-forestier.ign.fr>>

◆ Méthodologie

La surface terrière d'un arbre est la surface de la section de sa tige à 1,30 mètre de hauteur. La surface terrière à l'hectare est la surface cumulée par hectare de la section des arbres recensables à 1,30 mètre de hauteur. Les surfaces terrières présentées ici sont celles des arbres recensables (soit les arbres de plus de 7,5 cm de diamètre à 1,30 m de hauteur).

Pour les détails de la méthode de l'inventaire :

- IGN, 2014. Résultats d'inventaire forestier, Méthodologie, Pour bien comprendre les résultats publiés, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/ocre-gp/docs/methodologie.pdf>> (consulté le 12 mai 2015).
- IGN, non daté. Définitions, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/spip.php?rubrique166>> (consulté le 12 mai 2015).

◆ Bibliographie

IFN, 2003. Les tempêtes de décembre 1999 - Bilan national et enseignements. *L'IF*, 2, IFN, Nogent-sur-Vernisson, 8 p, <http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/IMG/pdf/L_IF_no02_tempetes.pdf> (consulté le 10 juillet 2015).

IFN, 2011. Quelles sont les ressources exploitables ? Analyse spatiale et temporelle. *L'IF*, 30, Nogent-sur-Vernisson, 16 p., <<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/IMG/pdf/IF30.pdf>> (consulté le 21 juillet 2015).

Auteurs : Marie-Françoise Slak et Ingrid Bonhême (IGN)

1.3. Ressource forestière par classe de maturité

Volume par classe de diamètre

1.3.a. Volume de bois sur pied, par classe de diamètre

1.3.a.1. Volume de bois sur pied, par classe de diamètre

1.3.b. Volume de bois sur pied, par classe de dimension et par type de peuplement

1.3.b.1. Volume de bois sur pied, par classe de dimension et par type de peuplement

1.3.c. Volume et volume à l'hectare de bois sur pied, par groupe d'essence, catégorie de propriété et classe de diamètre

1.3.c.1. Volume de bois sur pied, par groupe d'essence, catégorie de propriété et classe de diamètre

1.3.c.2. Volume de bois sur pied à l'hectare, par groupe d'essence, catégorie de propriété et classe de diamètre

Surface par classe d'âge

1.3.d. Surface des futaies régulières, par classe d'âge des arbres dominants

1.3.d.1. Surface des futaies régulières, par classe d'âge des arbres dominants

Avertissement : Cet indicateur privilégie la structure par classe de diamètre. Cela permet de couvrir l'ensemble des types de peuplement de la forêt française (à la seule exception près de ceux qui comportent une forte proportion d'arbres non recensables, c'est-à-dire de diamètre à 1,30 m inférieur à 7,5 cm).

Il donne de manière complémentaire pour les seules futaies régulières (qui représentent la moitié de la forêt française) la répartition des surfaces par classe d'âge. La structure forestière présente un lien avec la gestion passée des peuplements mais ne doit pas être confondue avec une modalité de gestion, l'attribution d'un qualificatif de structure par l'inventaire forestier s'appuyant uniquement sur des observations de la physionomie du peuplement. Donner l'âge d'un peuplement n'a de sens que pour les peuplements équiennes. Les résultats doivent être analysés avec précaution dans la mesure où un peuplement régulier n'est pas forcément équienne et l'écart d'âge des arbres d'un même peuplement peut être significatif. Depuis 2005, l'âge d'un peuplement correspond à la moyenne de l'âge des deux plus gros arbres du peuplement dominant. La surface des premières classes d'âge peut être légèrement sous-estimée car elle ne comprend pas les surfaces des peuplements déboisés bien qu'ils puissent rapidement devenir des futaies régulières.

Objet de l'indicateur

Cet indicateur apprécie la répartition de la ressource par classe de maturité :

- pour l'ensemble des peuplements : par classe de diamètre de 5 cm, tous peuplements confondus (**1.3.a**) et par catégorie de propriété et essence (**1.3.c**), par classe de dimension petit, moyen, gros et très gros bois et type de peuplement (**1.3.b**) ;
- pour les futaies régulières : par classe d'âge (**1.3.d**).

Le volume par classe de diamètre de 5 cm permet d'obtenir une vision fine de la ressource ; son évolution depuis trente ans apporte des renseignements sur les dynamiques à l'œuvre. La répartition des résultats récents par essence feuillue ou résineuse et par catégorie de propriété apporte des informations complémentaires sur les caractéristiques de ces catégories. L'évolution depuis 30 ans du volume par classe de dimension (petit, moyen, gros et très gros bois) dans les types de peuplements feuillus, résineux et mixtes permet une approche de la ressource bois sur un pas de temps plus long, bien que moins fine en termes de classes de diamètre.

La surface de futaie régulière par classe d'âge permet essentiellement d'apprécier l'évolution de l'importance de la structure en futaie régulière dans forêts françaises sur environ une centaine d'années.

S'il est possible avec les différentes composantes de cet indicateur de caractériser la ressource par classe de diamètre, il reste cependant difficile d'expliquer les variations nationales qui englobent des évolutions très différentes par essence (cf. 1.3.1). En effet, les évolutions sont nécessairement le fait de nombreuses causes aux effets mêlés : expansion naturelle des forêts encore en cours, capitalisation des surfaces devenues récemment forestières, évolution des surfaces de plantations, conversion de surfaces en futaie, effet des tempêtes, etc.

■ Résultats

Volume par classe de diamètre

◆ 1.3.a. Volume de bois sur pied, par classe de diamètre

	1981	1986	1991	1996	2006-2009*	2008-2012*
<i>Classes de diamètre (cm)</i>	<i>Volume</i>					
	<i>10⁶ m³</i>					
10	150	149	152	149	135 ± 3	140 ± 3
15	203	212	220	222	204 ± 4	209 ± 4
20	201	221	242	255	269 ± 6	270 ± 5
25	187	207	229	248	289 ± 6	297 ± 5
30	186	205	223	239	291 ± 6	298 ± 6
35	177	192	207	221	257 ± 6	263 ± 6
40	153	164	172	187	228 ± 5	237 ± 5
45	129	139	149	164	195 ± 5	203 ± 5
50	103	111	118	130	147 ± 4	156 ± 4
55	75	82	88	99	122 ± 4	130 ± 4
60	54	59	63	71	90 ± 4	96 ± 3
65	35	38	43	49	66 ± 3	70 ± 3
70	24	26	29	33	40 ± 3	46 ± 3
75	16	17	19	21	30 ± 2	34 ± 2
80	10	11	12	14	19 ± 2	22 ± 2
85	6	7	8	9	13 ± 2	14 ± 2
90	5	5	6	6	8 ± 1	10 ± 2
95	2	3	3	3	5 ± 1	7 ± 1
100	2	2	2	3	3 ± 1	4 ± 1
105	1	1	1	1	2 ± 1	2 ± 1
110	1	1	1	1	2 ± 1	2 ± 1
115	0	0	1	1	1 ± 1	1 ± 1
120 et plus	2	2	2	2	4 ± 2	5 ± 2
Total	1 722	1 853	1 990	2 127	2 420 ± 41	2 518 ± 38

Source : IGN, inventaire forestier national.

Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 1981, 1986, 1991, 1996 : forêt de production hors peupleraies et bosquets inclus, inventaires départementaux centrés sur les années citées.

Années 2006-2009 : forêt de production (y compris les peupleraies et hors bosquets), campagnes 2006-2009.

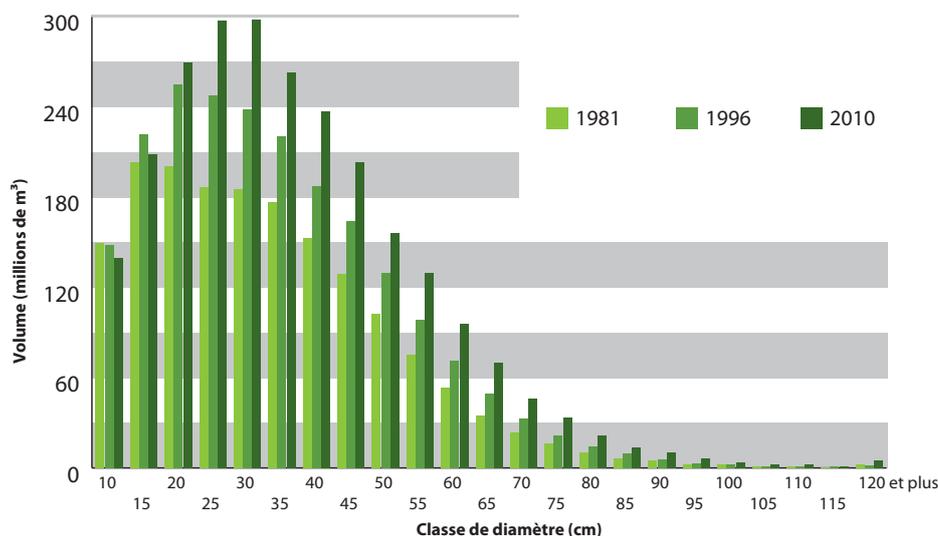
Années 2008-2012 : forêt de production (y compris les peupleraies et hors bosquets), campagnes 2008-2012.

Précisions :

Dimensions des classes de diamètre (en cm, borne inférieure incluse) : [7,5-12,5[; [12,5-17,5[; ... ; [112,5-117,5[; >= 117,5.

* Le volume des arbres chablis suite à la tempête Klaus n'est pas comptabilisé dans les résultats fournis.

◆ 1.3.a.1. Volume de bois sur pied, par classe de diamètre



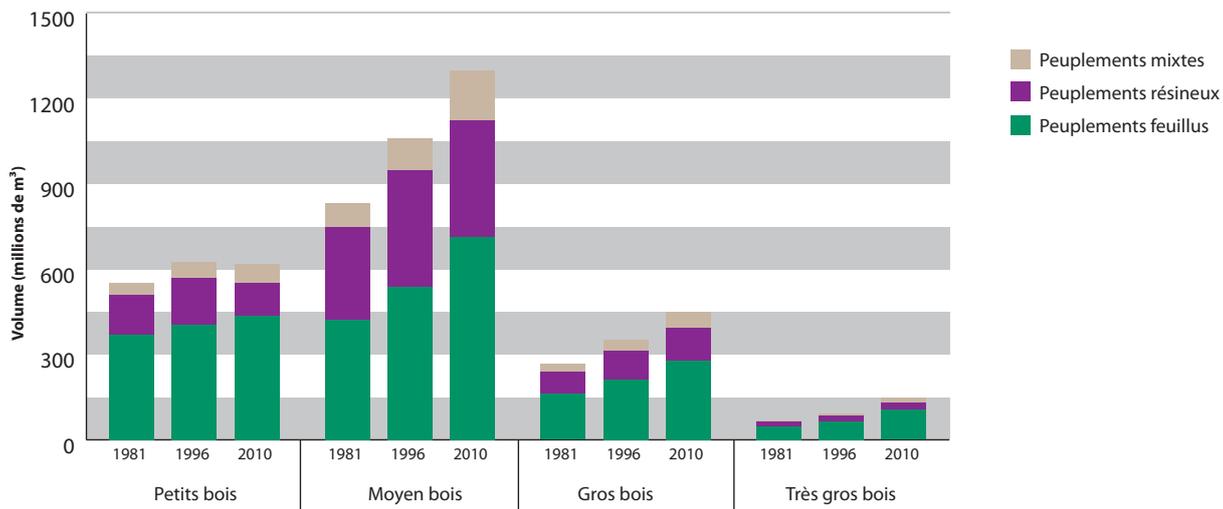
Source : IGN, inventaire forestier national.
 Domaines forestiers et temporels concernés :
 Années 1981 et 1996 : forêt de production hors peupleraies et bosquets inclus, inventaires départementaux centrés sur les années citées.
 Année 2010 : forêt de production (y compris les peupleraies et hors bosquets), campagnes 2008-2012.
 Précisions : Dimensions des classes de diamètre (en cm, borne inférieure incluse) : [7,5-12,5[; [12,5-17,5[; ... ; [112,5-117,5[; >= 117,5.

◆ 1.3.b. Volume de bois sur pied, par classe de dimension et par type de peuplement

Type de peuplement	Classes de dimension	1981		1986		1991		1996		2006-2009*		2008-2012*	
		10 ⁶ m ³	%										
Peuplement feuillu	Petit bois	370	37	381	36	397	35	406	33	422 ± 11	29	436 ± 10	28
	Moyen bois	424	42	462	43	500	44	537	44	690 ± 16	47	715 ± 15	47
	Gros bois	161	16	175	16	192	17	211	17	266 ± 8	18	278 ± 7	18
	Très gros bois	48	5	51	5	59	5	65	5	93 ± 5	6	105 ± 5	7
Total peuplements feuillus		1 004	100	1 070	100	1 148	100	1 219	100	1 471 ± 31	100	1 534 ± 29	100
Peuplement résineux	Petit bois	139	25	154	25	164	25	163	23	120 ± 7	18	116 ± 6	17
	Moyen bois	324	58	356	58	380	59	413	59	408 ± 19	62	410 ± 18	61
	Gros bois	80	14	86	14	87	13	102	15	107 ± 8	16	116 ± 8	17
	Très gros bois	15	3	17	3	17	3	19	3	22 ± 4	3	26 ± 4	4
Total peuplements résineux		559	100	612	100	649	100	697	100	658 ± 30	100	668 ± 29	100
Peuplement mixte	Petit bois	44	28	47	28	53	27	56	27	65 ± 5	22	66 ± 7	21
	Moyen bois	84	52	88	52	100	51	109	51	162 ± 11	56	173 ± 16	55
	Gros bois	25	16	29	17	33	17	37	17	51 ± 5	18	57 ± 7	18
	Très gros bois	6	4	7	4	8	4	10	5	13 ± 2	4	16 ± 4	5
Total peuplements mixtes		160	100	171	100	194	100	211	100	291 ± 19	100	312 ± 18	100
Peuplement indéterminé		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3 ± 1	-
Tous types de peuplements	Petit bois	554	32	582	31	614	31	626	29	608 ± 12	25	619 ± 11	25
	Moyen bois	832	48	906	49	979	49	1 059	50	1 260 ± 22	52	1 300 ± 21	52
	Gros bois	267	15	290	16	312	16	349	16	425 ± 11	18	452 ± 10	18
	Très gros bois	70	4	75	4	84	4	94	4	127 ± 6	5	147 ± 6	6
Total tous types de peuplements		1 722	100	1 853	100	1 990	100	2 127	100	2 420 ± 41	100	2 518 ± 38	100
Peuplement non inventorié		0	-	1	-	1	-	0	-	-	-	-	-
Total		1 723		1 854		1 991		2 127		2 420 ± 41		2 518 ± 38	100

Source : IGN, inventaire forestier national.
 Domaines forestiers et temporels concernés :
 Années 1981, 1986, 1991, 1996 : forêt de production hors peupleraies et bosquets inclus, inventaires départementaux centrés sur les années citées.
 Années 2006-2009 : forêt de production (y compris les peupleraies et hors bosquets), campagnes 2006-2009.
 Années 2008-2012 : forêt de production (y compris les peupleraies et hors bosquets), campagnes 2008-2012.
 Précisions :
 Dimension des bois en quatre classes de dimension (en cm, borne inférieure incluse) : [7,5 - 22,5[, [22,5 - 47,5[, [47,5 - 67,5[, >= 67,5.
 * Le volume des arbres chablis suite à la tempête Klaus n'est pas comptabilisé dans les résultats fournis.
 Indéterminé : peuplements au taux de couvert insuffisant pour qu'un type de peuplement soit déterminé.

◆ 1.3.b.1. Volume de bois sur pied, par classe de dimension et par type de peuplement



Source : IGN, inventaire forestier national.

Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 1981 et 1996 : forêt de production hors peupleraies et bosquets inclus, inventaires départementaux centrés sur les années citées.

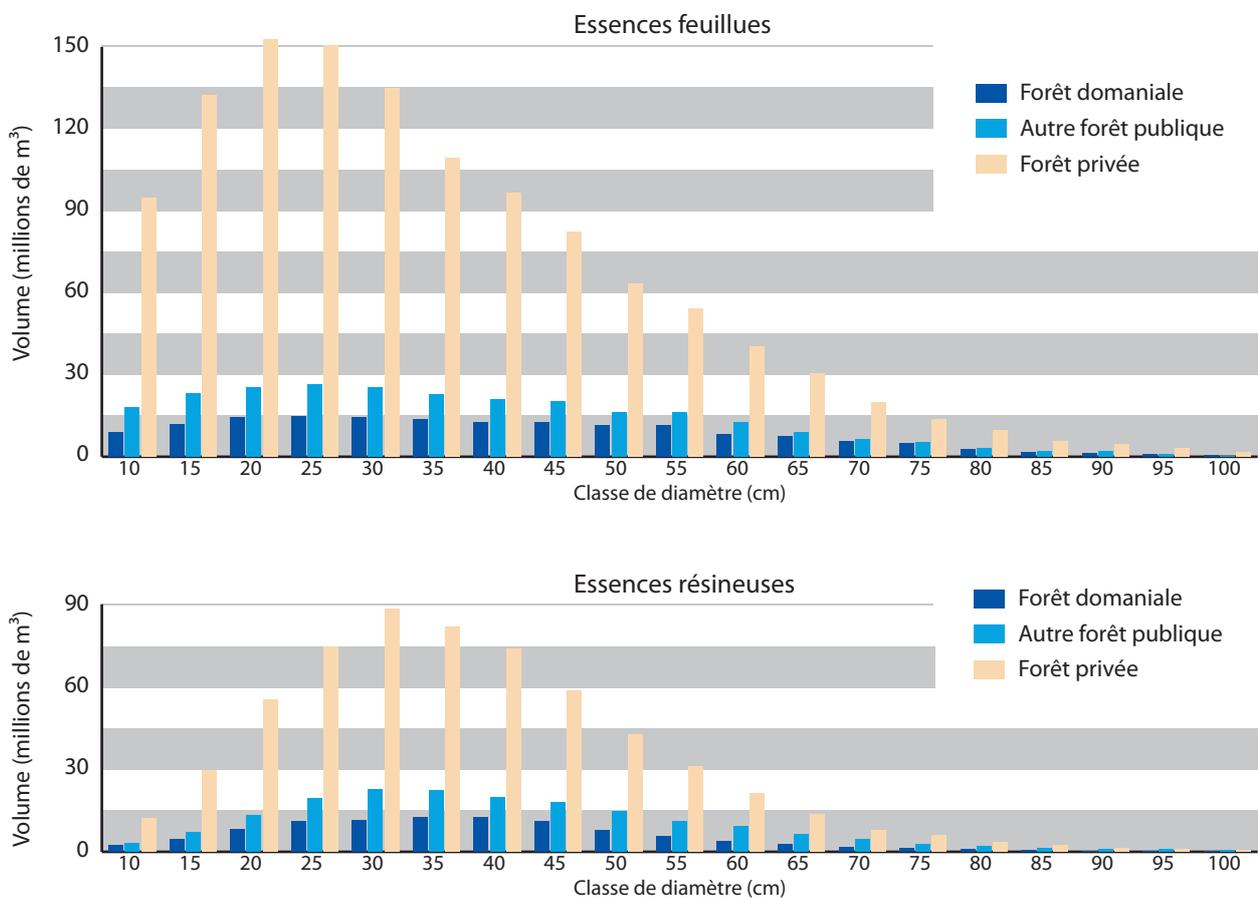
Année 2010 : forêt de production (y compris les peupleraies et hors bosquets), campagnes 2008-2012.

Précisions :

Dimension des bois en quatre classes de dimension (en cm, borne inférieure incluse) : [7,5 - 22,5], [22,5 - 47,5], [47,5 - 67,5], >= 67,5.

◆ 1.3.c. Volume et volume à l'hectare de bois sur pied, par groupe d'essence, catégorie de propriété et classe de diamètre

◆ 1.3.c.1. Volume de bois sur pied, par groupe d'essence, catégorie de propriété et classe de diamètre



Source : IGN, inventaire forestier national.

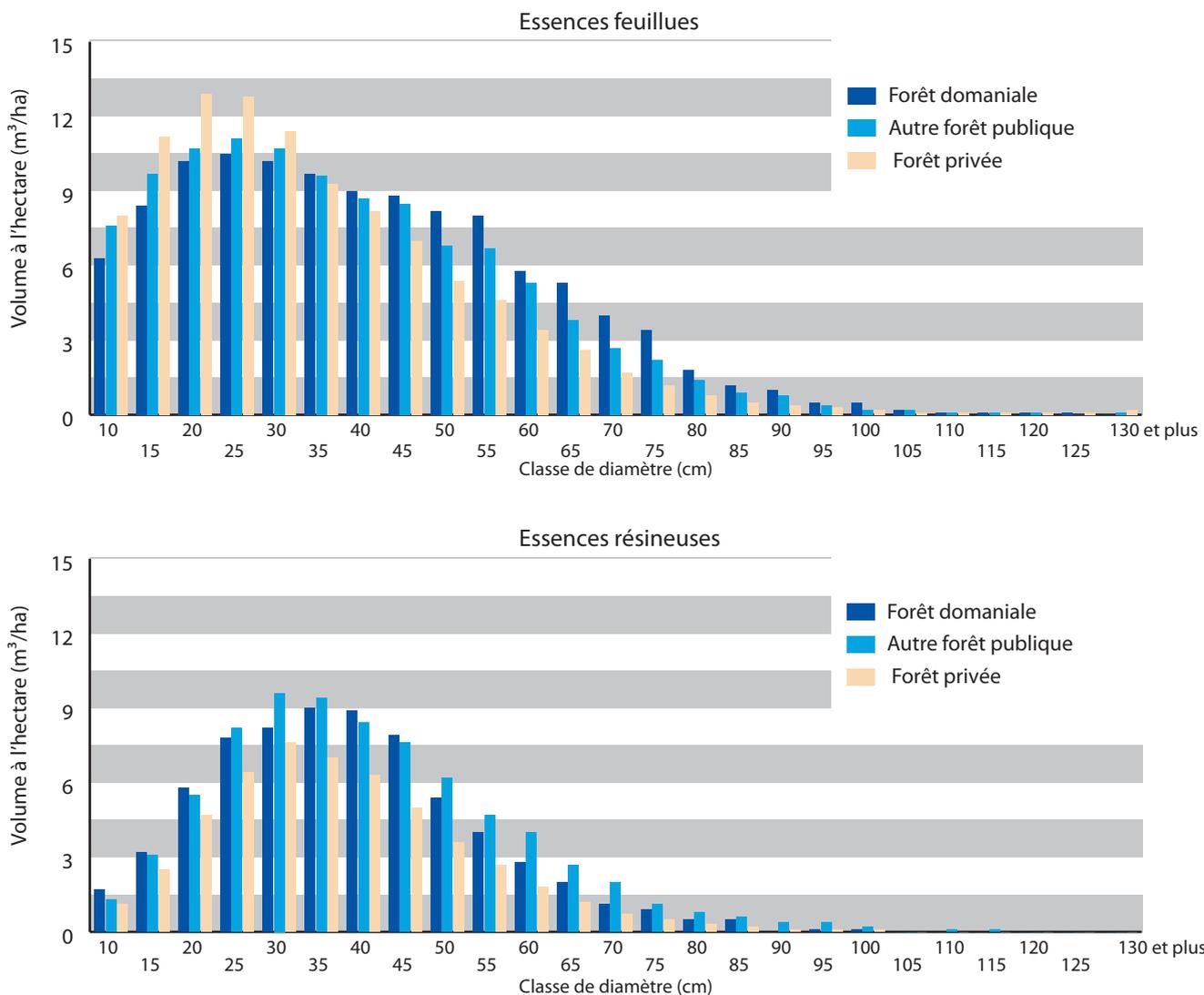
Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 2008-2012 : forêt de production, campagnes 2008-2012.

Précisions :

Dimensions des classes de diamètre (en cm, borne inférieure incluse) : [7,5-12,5]; [12,5-17,5]; ... ; [112,5-117,5]; >= 117,5.

◆ 1.3.c.2. Volume de bois sur pied à l'hectare, par groupe d'essence, catégorie de propriété et classe de diamètre



Source : IGN, inventaire forestier national.

Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 2008-2012 : forêt de production, campagnes 2008-2012.

Précisions :

Dimensions des classes de diamètre (en cm, borne inférieure incluse) : [7,5-12,5[; [12-17,5[; ... ; [112,5-117,5[; >= 117,5.

Surface par classe d'âge

◆ 1.3.d. Surface des futaies régulières, par classe d'âge des arbres dominants

Classes d'âge (ans)	1981		1986		1991		1996		2006-2009*		2008-2012*	
	1000 ha	%	1000 ha	%	1000 ha	%						
0-19	1 163	20	1 133	19	1 105	17	1 118	17	1 136 ± 53	15	1 175 ± 49	15
20-39	1 152	20	1 190	20	1 356	21	1 351	20	1 220 ± 56	16	1 279 ± 53	16
40-59	881	15	930	15	1 001	16	1 134	17	1 363 ± 58	17	1 414 ± 56	18
60-79	753	13	817	14	882	14	956	14	1 153 ± 53	15	1 147 ± 50	15
80-99	585	10	644	11	715	11	779	12	956 ± 48	12	941 ± 45	12
100-119	397	7	432	7	468	7	519	8	760 ± 43	10	697 ± 38	9
120-139	330	6	363	6	383	6	395	6	530 ± 35	7	507 ± 32	6
140-159	292	5	309	5	308	5	313	5	312 ± 27	4	299 ± 25	4
160-179	61	1	69	1	76	1	71	1	167 ± 20	2	170 ± 18	2
180-199	47	1	48	1	48	1	46	1	96 ± 15	1	92 ± 14	1
200-239	72	2	68	2	66	2	70	2	62 ± 12	1	60 ± 11	1
240 et plus	18	-	18	-	15	-	16	-	38 ± 10	-	36 ± 9	0
Total	5 753	100	6 021	100	6 423	100	6 768	100	7 793 ± 104	100	7 818 ± 99	100

Source : IGN, inventaire forestier national.

Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 1981, 1986, 1991, 1996 : forêt de production hors peupleraies et bosquets inclus, pour les seuls peuplements pour lesquels un âge a pu être déterminé, inventaires départementaux centrés sur les années citées.

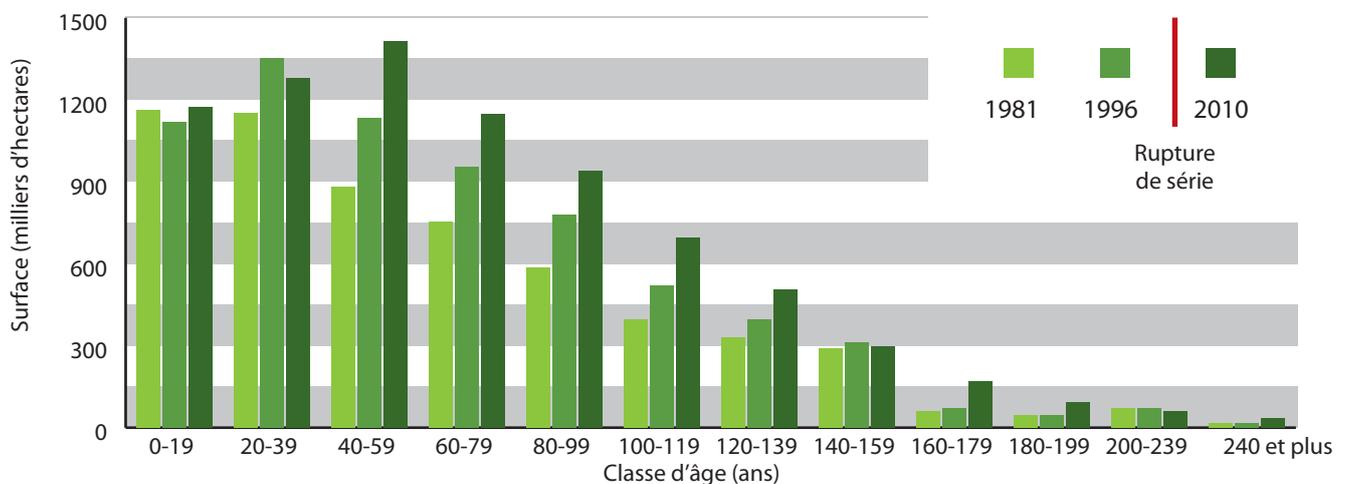
Années 2006-2009 : forêt de production (y compris les peupleraies et hors bosquets), campagnes 2006-2009.

Années 2008-2012 : forêt de production (y compris les peupleraies et hors bosquets), campagnes 2008-2012.

Précisions :

Depuis 2005, l'âge des peuplements est calculé en effectuant la moyenne de l'âge des deux plus gros arbres de l'espèce arborée dominante (la plus représentée dans le sous-peuplement dominant). Avant 2005, le choix des arbres pour définir une classe d'âge était différent. L'effet de cette évolution du protocole n'est pas connu.

◆ 1.3.d.1. Surface des futaies régulières, par classe d'âge des arbres dominants



Source : IGN, inventaire forestier national.

Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 1981 et 1996 : forêt de production hors peupleraies et bosquets inclus, pour les seuls peuplements pour lesquels un âge a pu être déterminé, inventaires départementaux centrés sur les années citées.

Année 2010 : forêt de production (y compris les peupleraies et hors bosquets), campagnes 2008-2012.

Précisions :

Les classes d'âges sont évaluées sur les arbres dominants du peuplement.

■ Analyse

Le pic des volumes de bois sur pied par classe de diamètre se situe en 2010 dans les classes 25-30 cm et se situent dans des classes inférieures par le passé. Par ailleurs, depuis 1981, les volumes augmentent dans toutes les classes de diamètre à partir de la classe 20 cm. La capitalisation semble donc être à la fois le fait de peuplements nouveaux arrivant dans la classe des moyens bois et de peuplements plus anciens dont les volumes à l'hectare augmentent. Les futaies régulières voient, quant à elles, leurs surfaces s'étendre depuis trente ans grâce à l'expansion naturelle et aux conversions des taillis ou des mélanges de futaie et taillis, impliquant également une hausse des volumes à l'hectare.

Volume par classe de diamètre

Entre 1981 et 2010, les volumes stagnent pour les classes 10 et 15 cm alors qu'ils augmentent nettement sur la même période à partir de la classe 20 cm (**1.3.a**, **1.3.a.1**).

Plusieurs hypothèses peuvent être avancées pour expliquer la stabilité des petits diamètres sur les trente dernières années : exploitation des taillis après les chocs pétroliers, diminution des surfaces de plantation, nouvelles surfaces issues de l'expansion naturelle possédant de très faibles volumes (surfaces trop récemment forestières ou peu productives), conséquence d'un défaut ou d'échecs de régénération, renouvellements n'ayant pas encore atteint le stade recensable, etc. Par ailleurs, en 1981, les classes 15 et 20 cm marquent un pic qui est retrouvé dans les classes 20-25 cm et 25-30 cm en 1996 et 2010 respectivement (**1.3.a**). Dans la figure **1.3.a.1**, cela se traduit par un décalage vers la droite du maximum des histogrammes au cours du temps : les plantations ou recrû de la seconde moitié du XX^e siècle pourraient être à l'origine de ce décalage progressif vers les classes de diamètre plus élevées.

La capitalisation en volume des peuplements depuis trente ans, déjà commentée dans les indicateurs 1.2, se situe dans toutes les classes de diamètre, à partir de 20 à 25 cm (**1.3.a** et **1.3.b**, **1.3.b.1**). Pour les bois moyens, l'augmentation est forte et continue de 1981 à 2010 dans les peuplements feuillus (+ 69 %, + 10 millions m³/an) et mixtes (+ 106 %, + 3 millions m³/an) alors qu'elle est moins forte (+ 27 %, + 3 millions m³/an) et discontinue, puisqu'elle s'arrête en 1996, pour les peuplements résineux. Pour les gros et très gros bois, les volumes sont également en progression forte et constante pour les peuplements mixtes, feuillus et résineux par ordre d'importance et pour les très gros bois (+ 110 %, + 3 millions m³/an) encore plus que pour les gros bois (+ 69 %, + 6 millions m³/an).

En année moyenne 2010, la répartition par classe de diamètre des volumes des essences feuillues marque un pic pour les classes 15-30 cm en forêt privée alors que la répartition entre les classes est beaucoup plus homogène en forêt publique (**1.3.c.1**). Pour les essences résineuses en forêt privée, le pic se situe dans des dimensions un peu plus importantes (25-40 cm) que celui des essences feuillues ; par ailleurs, on observe également une répartition en cloche pour les forêts publiques.

En 2010, les forêts privées ont des volumes moyens à l'hectare inférieurs aux forêts publiques (154 m³/ha contre 184 m³/ha). La contribution de chacune des classes de diamètre au volume à l'hectare des catégories de propriété est sensiblement différente selon les catégories et entre essences feuillues ou résineuses (**1.3.c.2**). Pour les essences feuillues, le volume à l'hectare dans les forêts privées est plus important dans les classes de 10 à 30 cm et moins important au-delà. Cela suggère qu'en forêt privée les forêts sont plus jeunes, en lien avec l'expansion naturelle, ou sont moins menées en futaie qu'en forêt publique. Pour les essences résineuses, le volume à l'hectare dans les forêts privées est moins important qu'en forêt publique quelles que soient les classes de diamètre.

Ainsi, au-delà d'un phénomène de montée en puissance des plantations résineuses et des accrûs et recrûs de la seconde moitié du XX^e siècle qui produisent des volumes importants dans la catégorie des bois moyens, il semble que soit perceptible une réduction des plantations résineuses tandis que les volumes de petits diamètres dans les peuplements feuillus ou mixtes se maintiennent. Une forte capitalisation est également à l'œuvre dans les gros et très gros bois. La forêt française étant encore en expansion, les évolutions observées sont sûrement à mettre sur le compte d'un vieillissement normal mais une analyse par essence ou plus localisée géographiquement serait nécessaire pour affiner cette position et pointer d'éventuelles situations de déficit de renouvellement.

Surface par classe d'âge en futaie régulière

En futaie régulière en 2010, les âges des arbres dominants les plus représentés se situent dans la tranche 40-59 ans, cela correspond à des régénérations, plantations ou accrus entre 1950 et 1970, les classes d'âges plus jeunes et plus anciennes sont moins nombreuses. Durant cette période, les plantations étaient notamment favorisées par le *Fonds forestier national* (FFN) et l'agriculture abandonnait des terres qui se colonisaient. Le pic actuel se retrouvait dans les classes plus jeunes pour les données de 1996 et 1981 (**1.3.d** et **1.3.d.1**). En 2010, à partir des classes 60-79 ans, les surfaces de futaies régulières des classes d'âge plus anciennes diminuent, en lien avec le fait que certaines essences de futaie arrivent ou ont dépassé l'âge d'exploitation.

L'évolution des surfaces de futaies régulières par classe d'âge renseigne sur l'importance des orientations de la sylviculture sur les cent dernières années et peu sur le renouvellement de la ressource en elle-même, caractère mieux appréhendé par des indicateurs en volume par classe de diamètre. Au cours du temps (**1.3.d** et **1.3.d.1**), la futaie

régulière voit sa surface augmenter en lien avec les « conversions » des peuplements vers la futaie et sûrement aussi par l'expansion naturelle dont les peuplements peuvent être qualifiés de réguliers du fait de la définition IGN. Cette augmentation se perçoit pour les trente dernières années pour chacune des classes d'âge à partir de la classe 40-59 ans, les peuplements en conversion ne passant pas par les premières classes d'âge, tout comme les peuplements d'accrus peu productifs qui mettent parfois plusieurs décennies avant d'avoir un couvert recensable suffisamment important. Et, au-delà du pic 40-59 ans, la tendance globale d'augmentation de traitement en futaie régulière se perçoit depuis les 140 dernières années (classe 120-139 ans et inférieures). Cet accroissement des surfaces est plus marqué pour les classes d'âges de 40-59 ans à 100-119 ans, ce qui correspond à des peuplements installés ou renouvelés durant la période 1890-1970, soit la période durant laquelle les « conversions » de taillis-sous-futaie en futaies ont été amplifiées, notamment du fait d'une demande amoindrie en bois énergie et aussi, pour la classe 40-59 ans, au début du FFN et à la poursuite de l'expansion naturelle déjà mentionnées.

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) - <<http://inventaire-forestier.ign.fr>>

◆ Méthodologie

Les volumes présentés ici sont les volumes « bois fort tige sur écorce » pour les arbres recensables (soit les arbres de plus de 7,5 cm de diamètre à 1,30 m de hauteur). Le volume « bois fort tige sur écorce » est le volume de la tige principale de l'arbre depuis le niveau du sol jusqu'à une découpe de 7 cm de diamètre.

Depuis 2005, l'âge des peuplements est calculé en effectuant la moyenne de l'âge des deux plus gros arbres de l'espèce arborée dominante (la plus représentée dans le sous-peuplement dominant). Avant 2005, le choix des arbres pour définir une classe d'âge était différent. L'effet de cette évolution du protocole n'est pas connu.

Pour les détails de la méthode de l'inventaire :

- IGN, 2014. Résultats d'inventaire forestier, Méthodologie, Pour bien comprendre les résultats publiés, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/ocre-gp/docs/methodologie.pdf>> (consulté le 12 mai 2015).
- IGN, non daté. Définitions, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/spip.php?rubrique166>> (consulté le 12 mai 2015).

◆ Bibliographie

IFN, 2011. Volume de bois sur pied dans les forêts françaises : 650 millions de mètres cubes supplémentaires en un quart de siècle. *L'IF*, 27, Nogent-sur-Vernisson, 12 p., <http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/IMG/pdf/web_IF_evol-vol.pdf> (consulté le 9 juillet 2015).

IGN, 2013. Un siècle d'expansion des forêts françaises, De la statistique Daubrée à l'inventaire forestier de l'IGN. *L'IF*, 31, Saint-Mandé, 8 p., <<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/IMG/pdf/IF31.pdf>> (consulté le 8 juillet 2015).

Auteurs : Ingrid Bonhême et Marie-Françoise Slak (IGN)

1.3.1. Ressource forestière par classe de maturité et essence

1.3.1.a. Volume par classe de diamètre, pour les principales essences

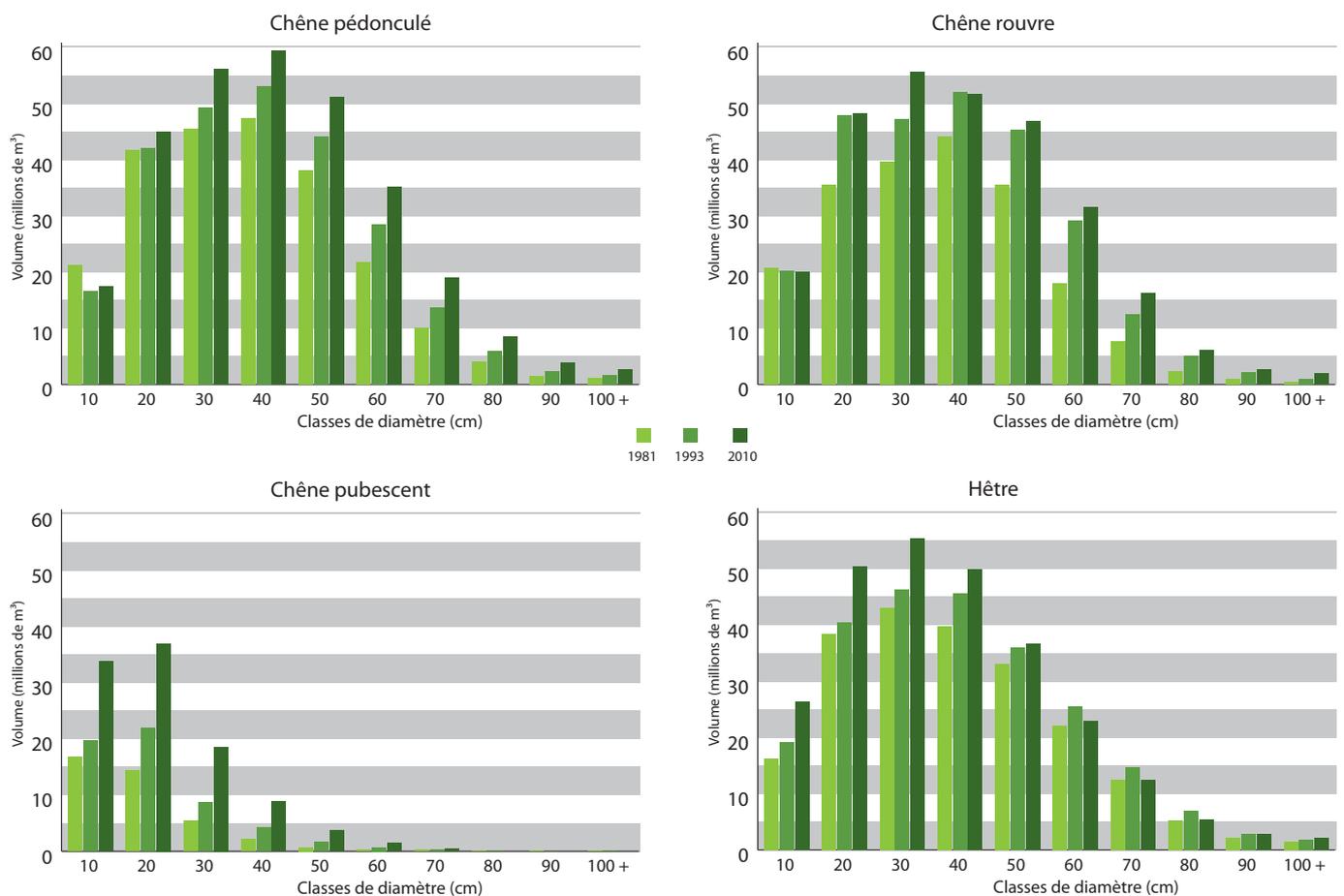
Objet de l'indicateur

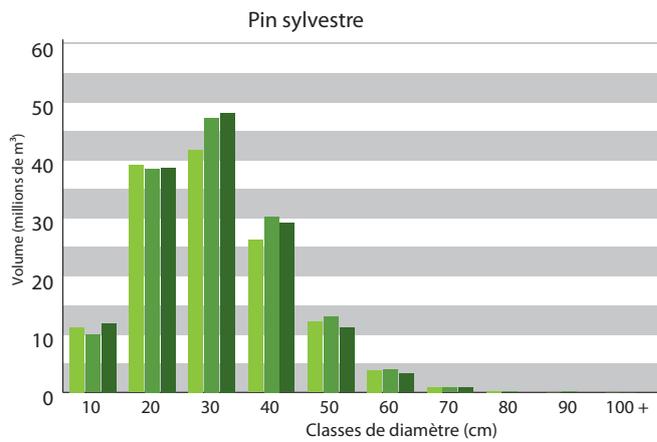
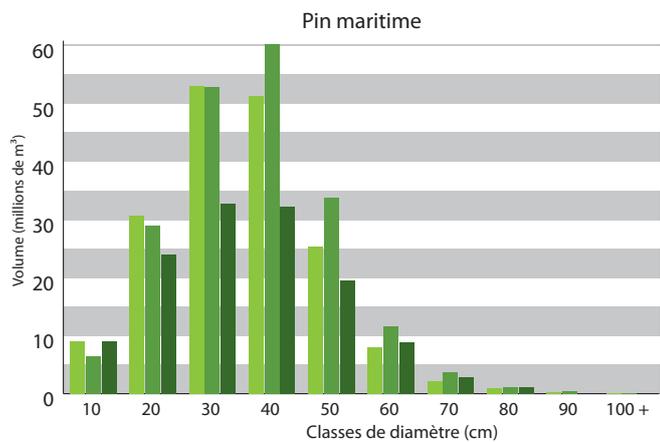
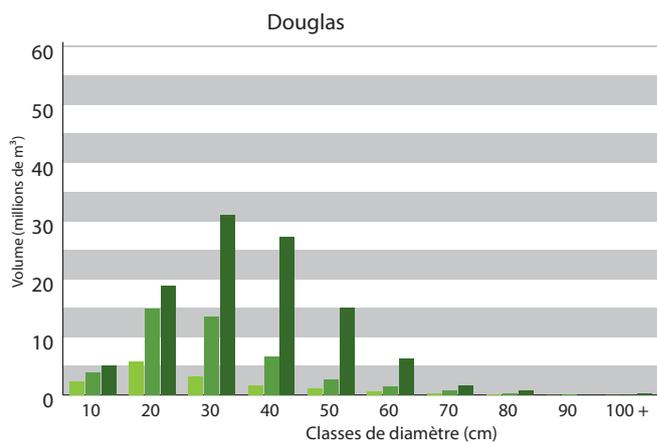
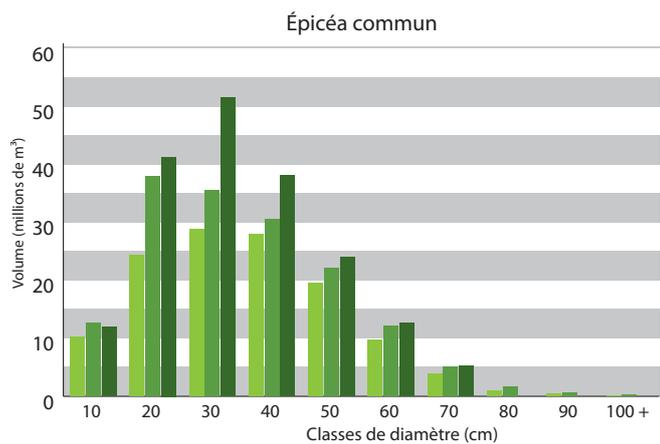
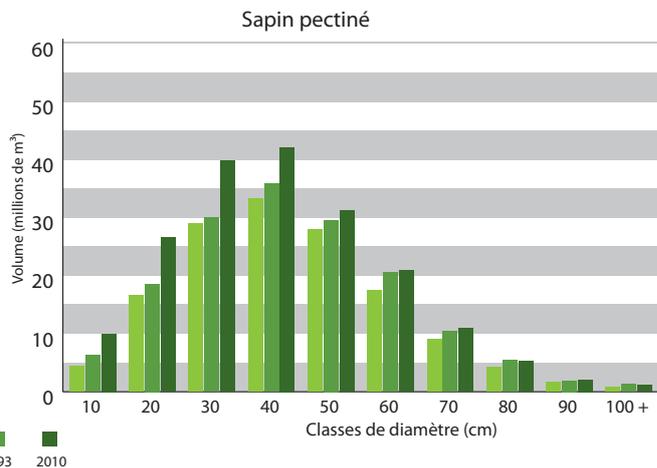
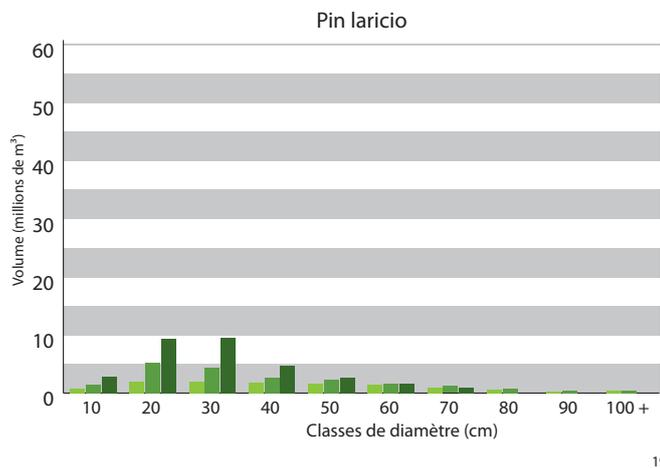
Cet indicateur permet de décrire, pour les principales essences, la ressource par classe de diamètre et son évolution depuis 1981 (1.3.1.a).

Les résultats de répartition par classe de diamètre de la ressource par essence permettent de comprendre les valeurs globales de l'indicateur 1.3 et s'affranchissent des difficultés d'interprétations liées aux différences entre essences. Ainsi, il est possible de distinguer les essences dont la ressource est en pleine expansion des essences dont la ressource est plus stable. Cependant, ces résultats masquent nécessairement les divergences géographiques qui peuvent également expliquer une partie des variations.

Résultats

1.3.1.a. Volume par classe de diamètre, pour les principales essences





Source : IGN, inventaire forestier national.

Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 1981 et 1993 : forêt de production hors peupleraies, bosquets inclus, inventaires départementaux centrés sur les années citées.

Année 2010 : forêt de production (y compris peupleraies et hors bosquets), campagnes 2008-2012.

Précisions :

Dimensions des classes de diamètre (en cm, borne inférieure incluse) : [7,5-17,5[; [17,5-27,5[; ... [87,5-97,5[; ≥ 97,5.

Attention : en raison de la ré-utilisation de données anciennes par essence, ces bornes sont différentes de celles utilisées à l'indicateur 1.3.

Le volume des arbres chablis suite à la tempête Klaus n'est pas comptabilisé dans les résultats de l'année 2010.

La liste des espèces regroupées en essences est disponible en annexe 2.

■ Analyse

La ressource forestière est en augmentation (cf. indicateur 1.2), la plupart des essences de la forêt française y contribuant. Pour les feuillus, les accroissements, bien que marqués, restent modérés en général, sauf pour le chêne pubescent. Dès les moyens bois et régulièrement depuis 30 ans, les volumes de chêne pédonculé augmentent alors que ceux de chêne rouvre s'accroissent surtout entre 1981 et 1993. Une attention particulière méritera d'être portée dans les prochaines décennies sur le suivi du renouvellement des chênes rouvre et pédonculé. Les volumes de hêtre augmentent surtout pour les classes de 10 à 40 cm sur les 30 dernières années. Le chêne pubescent témoigne au contraire d'une forte dynamique avec des volumes en très forte hausse pour chacune des classes de diamètre. De même, les résineux issus de plantation récente (pin laricio, douglas et épicéa en plaine) sont en évolution rapide sur des classes de diamètre de plus en plus élevées au fur et mesure que le temps passe alors que le sapin pectiné, le pin sylvestre et le pin maritime (avant 1999) progressent de manière plus modérée ; le pin maritime étant l'essence résineuse la plus affectée par les tempêtes de 1999 et 2009.

Sont présentés ici (1.3.1.a) des résultats par essence et par classe de diamètre de 10 cm depuis 1981 pour quelques essences importantes, en lien avec les résultats historiques actuellement mobilisables (IFN, 2011).

Les principales espèces de feuillus montrent une évolution à la hausse relativement régulière, à l'exception du chêne pubescent, sur la période 1981-2010.

- Sur le chêne pédonculé, les volumes des classes de diamètre à partir de la classe 30 cm sont en augmentation importante alors qu'elles stagnent pour les classes 10 et 20 cm.
- L'augmentation des volumes de chêne rouvre est forte entre 1981 et 1993 pour toutes les catégories de diamètre, sauf sur la classe 10 cm qui ne varie pas sur la période. Entre 1993 et 2010, les volumes sont stables pour toutes les classes de diamètre, sauf pour la classe 30 cm et les classes 70 et 80 cm, qui augmentent respectivement fortement et légèrement.
- Au contraire des autres chênes, les volumes sur pied de petits diamètres de chêne pubescent sont en forte augmentation ; cela peut correspondre à l'extension de la forêt dans des zones à faible réserve utile en eau (cf. 1.1.1). Les gros diamètres sont peu représentés, à la fois parce que les peuplements anciens sont souvent sous forme de taillis, mais aussi parce qu'il s'agit souvent de peuplements peu gérés, ce qui ne facilite pas le développement de forts diamètres en conditions écologiques limitantes.
- Les volumes de hêtre augmentent légèrement pour toutes les classes de 1981 à 1993. Entre 1993 et 2010, ils augmentent fortement pour les classes 10 à 40 cm, alors qu'ils stagnent ou baissent légèrement à partir de la classe 50 cm, ce qui peut correspondre à l'exploitation de ces classes de diamètre.

À l'exception du sapin pectiné, les résineux ne présentent pas d'aussi forts diamètres que les feuillus. Certaines essences de résineux manifestent une ressource en pleine évolution, en lien probable avec les plantations du *Fonds forestier national* (FFN), alors que les essences autochtones ont une progression réelle mais plus mesurée.

- Entre 1981 et 2010, les volumes d'épicéa commun s'accroissent fortement. Entre 1981 et 1993, la dynamique a surtout été marquée pour les diamètres 20 et 30 cm, alors qu'entre 1993 et 2010, elle touche surtout les classes de diamètre 30 et 40 cm.
- Les volumes en sapin pectiné augmentent légèrement dans toutes les classes de diamètre entre 1981 et 1993, alors qu'une augmentation forte s'observe entre 1993 et 2010 pour les classes 10 à 40 cm.
- L'augmentation des volumes en pin laricio est spectaculaire : alors que le total des volumes ne dépassait pas 2 millions de mètres cubes pour chacune des classes de diamètre en 1981, il atteint presque les 10 millions de mètres cubes en 2010 pour les classes 20 et 30 cm.
- De même, pour le douglas, l'augmentation des volumes est très importante entre 1981 et 2010, le volume des classes 30 et 40 cm dépassant en 2010 respectivement 30 et 25 millions de mètres cubes.
- Alors que les volumes de pin maritime étaient stables entre 1981 et 1993 pour les classes de diamètre de 10 à 30 cm, ils progressaient dans les plus gros diamètres. De 1993 à 2010, les volumes de pin maritime connaissent une forte baisse, en lien avec les tempêtes qui ont affecté le massif landais à plusieurs reprises.
- La ressource en pin sylvestre est relativement stable depuis 1981, avec cependant une légère hausse pour les classes 30-40 cm.

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) - <<http://inventaire-forestier.ign.fr>>

◆ Méthodologie

Les volumes présentés ici sont les volumes « bois fort tige sur écorce » pour les arbres recensables (soit les arbres de plus de 7,5 cm de diamètre à 1,30 m de hauteur). Le volume « bois fort tige sur écorce » est le volume de la tige principale de l'arbre depuis le niveau du sol jusqu'à une découpe de 7 cm de diamètre.

Les résultats présentés ici sont pour les années 1981 et 1993 issus de *L'IF* n° 27, à l'exception de ceux concernant les pins maritime et sylvestre qui ont été calculés pour les mêmes années de référence. Les classes de diamètre utilisées sont intitulées de 10 en 10 cm ; elles sont bornées de la manière suivante : [7,5-17,5[; [17,5-27,5[; ... ; [87,5-97,5[; ≥ 97,5 cm.

Pour les détails de la méthode de l'inventaire :

- IGN, 2014. Résultats d'inventaire forestier, Méthodologie, Pour bien comprendre les résultats publiés, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/ocre-gp/docs/methodologie.pdf>> (consulté le 12 mai 2015).
- IGN, non daté. Définitions, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/spip.php?rubrique166>> (consulté le 12 mai 2015).

◆ Bibliographie

IFN, 2011. Volume de bois sur pied dans les forêts françaises : 650 millions de mètres cubes supplémentaires en un quart de siècle. *L'IF*, 27, Nogent-sur-Vernisson, 12 p., <http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/IMG/pdf/web_IF_evol-vol.pdf> (consulté le 9 juillet 2015).

IGN, 2013. Un siècle d'expansion des forêts françaises, De la statistique Daubrée à l'inventaire forestier de l'IGN. *L'IF*, 31, Saint-Mandé, 8 p., <<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/IMG/pdf/IF31.pdf>> (consulté le 8 juillet 2015).

Auteurs : Jean Bir, Ingrid Bonhême et Marie-Françoise Slak (IGN)

1.4. Stock de carbone en forêt

1.4.a. Stock de carbone en forêt dans les différents compartiments de l'écosystème

1.4.a.1. Stock de carbone dans la biomasse des arbres

1.4.b. Stock de carbone dans la biomasse des arbres, par département

Objet de l'indicateur

L'indicateur présente l'évolution au cours du temps de la quantité de carbone stockée en forêt, en distinguant les différents compartiments de l'écosystème : la biomasse aérienne et souterraine des arbres, les autres compartiments et les sols (1.4.a). Actuellement l'indicateur n'est renseigné que sur le stock de carbone dans la biomasse des arbres (1.4.a et 1.4.a.1). La répartition du stock sur le territoire national est cartographiée selon une maille départementale (1.4.b). Le puits de carbone est calculé comme la différence des stocks sur le nombre d'années écoulées entre deux états (1.4.a).

La forêt est le principal écosystème terrestre en termes de stock de carbone. Dans les milieux tempérés, la biomasse de la végétation et la matière organique des sols représentent un stock environ deux fois plus important qu'une surface équivalente de cultures ou de prairies (Robert et Saugier, 2003). Les forêts participent directement au cycle du carbone en stockant et en déstockant du CO₂ atmosphérique. La gestion forestière modifie les intensités de ces dynamiques, si bien que les forêts sont un levier important des politiques de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Résultats

◆ 1.4.a. Stock de carbone en forêt dans les différents compartiments de l'écosystème

Compartiment	1981		1991		2008-2012*		1981-2010*
	millions de tonnes (10 ⁶ tC)	tonne à l'hectare (tC/ha)	millions de tonnes (10 ⁶ tC)	tonne à l'hectare (tC/ha)	millions de tonnes (10 ⁶ tC)	tonne à l'hectare (tC/ha)	Puits de carbone annuel sur la période** millions de tonnes par an (10 ⁶ tC/an)
Biomasse aérienne des arbres	603	45	714	52	915	59	10,8
Biomasse souterraine des arbres	172	13	204	15	261	17	3,1
Sous-total biomasse des arbres	775	58	917	67	1 176	75	13,8
Biomasse hors arbres	n.d.		n.d.		n.d.		n.d.
Bois mort au sol et litière	n.d.		n.d.		n.d.		n.d.
Sols forestiers	n.d.		n.d.		n.d.		n.d.
Total	n.d.		n.d.		n.d.		n.d.

Source : IGN, inventaire forestier national.

Domaines forestiers et temporels concernés :

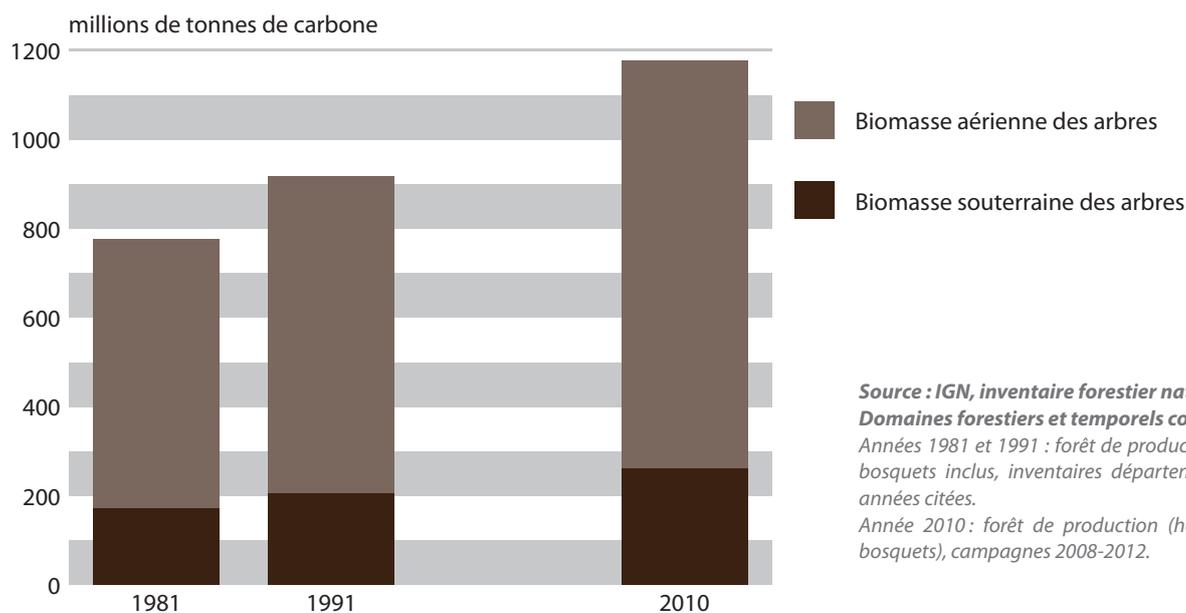
Années 1981 et 1991 : forêt de production hors peupleraies et bosquets inclus, inventaires départementaux centrés sur les années citées.

Années 2008-2012 : forêt de production (hors peupleraies et hors bosquets), campagnes 2008-2012.

Précisions : * Le volume des arbres chablis suite à la tempête Klaus n'est pas comptabilisé dans les résultats fournis (campagne 2008-2012).

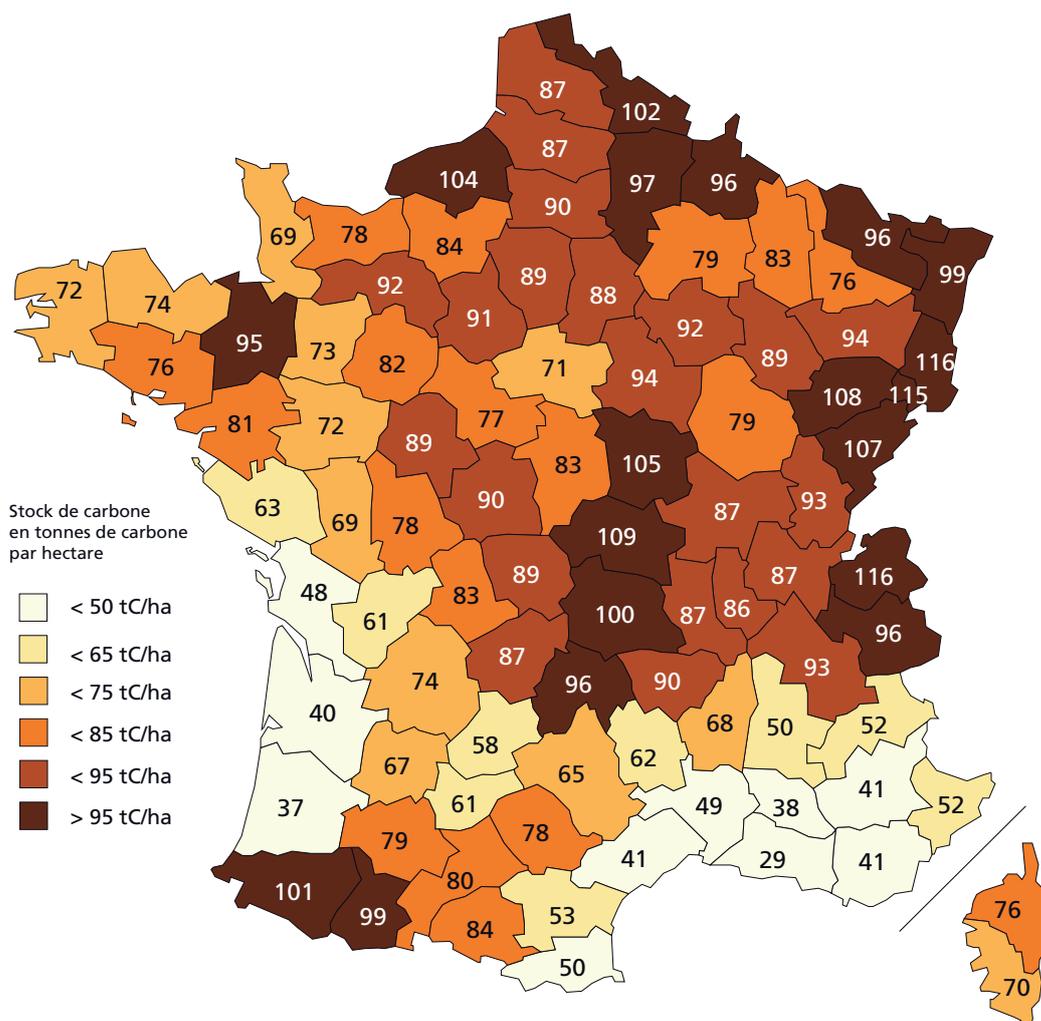
** La valeur du puits de carbone est une moyenne annuelle sur une longue période 1981-2010. Elle sous-estime largement le puits actuel car la forêt française a vu son volume de bois sur pied s'accroître fortement et de manière continue au cours de la période, comme cela est présenté dans l'indicateur 1.2.

◆ 1.4.a.1. Stock de carbone dans la biomasse des arbres



Source : IGN, inventaire forestier national.
Domaines forestiers et temporels concernés :
 Années 1981 et 1991 : forêt de production hors peupleraies et bosquets inclus, inventaires départementaux centrés sur les années citées.
 Année 2010 : forêt de production (hors peupleraies et hors bosquets), campagnes 2008-2012.

◆ 1.4.b. Stock de carbone dans la biomasse des arbres, par département



Source : IGN, inventaire forestier national.
Domaine forestier et temporel concerné :
 Années 2008-2012 : forêt de production, campagnes 2008-2012.

■ Analyse

Près de 1,2 milliard de tonnes de carbone est stocké dans la biomasse des arbres en 2010, dont 22 % dans les racines. Le stock de carbone dans la biomasse des arbres a crû de manière continue et importante (+50 %) sur la période de 29 ans suivie par cet indicateur. La séquestration s'élève à près de 14 millions de tonnes de carbone par an, soit environ 50 Mt CO₂/an en moyenne sur la période 1981-2010. En séquestrant chaque année du carbone dans la biomasse, la forêt française contribue directement à l'atténuation des émissions de gaz à effet de serre et donc à l'atteinte des objectifs que s'est fixée la France au titre de la Convention climat de l'Organisation des Nations unies (Onu).

Stock de carbone dans la biomasse

Le stock de carbone par hectare boisé s'établit en moyenne à 75 tonnes (tC/ha) (1.4.a). Toutefois une forte variabilité s'observe sur le territoire national (1.4.b). Celle-ci trouve son origine dans la diversité des contextes pédoclimatiques, la structure en diamètre de la ressource, la survenue de tempêtes, et la prépondérance des essences feuillues ou résineuses. Les stocks de carbone à l'hectare les plus élevés se rencontrent dans les grandes régions de plaine de tradition forestière ancienne où dominent les chênes et les hêtres. Elles sont situées à l'est (Alsace, Franche-Comté, Bourgogne) et au nord de la France (Picardie, Nord-Pas-de-Calais, Île-de-France). Les régions de moyenne et de haute montagne (Vosges, Jura, Auvergne, Morvan, pays savoyard, Pyrénées occidentales et centrales) sont caractérisées par la prépondérance des grandes essences résineuses de production (sapin, épicéa, douglas) parfois plantées récemment. On y trouve les stocks moyens à l'hectare les plus élevés de France, avec des chiffres dépassant les 100 tC/ha. À l'inverse, les régions au climat méditerranéen affichent les valeurs moyennes les plus faibles (moins de 50 tC/ha). Les stigmates des tempêtes de 1999 et de 2009 sont toujours bien visibles sur la bordure Aquitaine où les stocks à l'hectare sont notoirement faibles, et dans les départements de la Meuse et de la Meurthe-et-Moselle. Le reste du territoire national présente des valeurs intermédiaires en lien avec l'ancienneté des forêts concernées.

Puits de carbone dans la biomasse

L'importante fixation de carbone atmosphérique dans la biomasse des arbres observée sur la période 1981-2010 (1.4.a) a les mêmes origines que l'évolution du volume de bois sur pied (cf. 1.2), à savoir un grossissement des arbres (cf. 1.3) du fait de la conversion progressive des anciens taillis et taillis sous futaie, l'augmentation des surfaces forestières feuillues en raison des déprises agricoles et rurales (cf. 1.1), les boisements résineux d'après-guerre, les hausses de productivité identifiées au cours du XX^e siècle, etc.

Vers une évaluation de la contribution globale de l'activité forêt-bois à la lutte contre l'effet de serre

La fonction de séquestration de carbone dans la biomasse des arbres en forêt (1.4.a) est largement contingentée par l'augmentation de la surface boisée en France. Or, cette origine conjoncturelle ne la rend pas pérenne sur le long terme puisque la surface boisée atteindra prochainement son plafond.

L'évaluation de la contribution réelle des forêts au bilan carbone doit être évaluée dans une approche globale de filière, c'est-à-dire qui inclut les effets bénéfiques de l'utilisation des produits bois. La mise en œuvre de bois dans les bâtiments ou dans l'ameublement permet de prolonger le stockage du CO₂ atmosphérique, ce qui retarde son retour vers l'atmosphère. Mais surtout l'utilisation de bois permet d'éviter des émissions de CO₂ d'origine fossile lorsque l'on utilise du bois en lieu et place d'autres matériaux ou énergies. Cet effet de substitution reste difficile à quantifier à ce jour, principalement par manque de données consolidées et suffisamment fiables.

Les sols forestiers et les autres compartiments de l'écosystème

Outre la biomasse, le sol constitue un compartiment important dans la séquestration du carbone par les forêts. En effet, la quantité de carbone organique stockée dans le sol et la litière est supérieure à celle stockée dans la biomasse dans les forêts d'Europe (De Vos *et al.*, 2015). Il y a donc un fort enjeu à évaluer et à comprendre la dynamique de ce réservoir. Les mesures répétées de manière homogène sur un échantillon de 102 placettes installées en forêt publique (réseau Renecofor) révèlent une tendance à l'augmentation du stock de carbone organique dans les sols forestiers (litière + sol minéral jusqu'à 40 cm de profondeur) sur un intervalle de 15 ans (cf. indicateur 2.2). L'amplitude de cette augmentation est en moyenne de + 0,34 tC/ha/an (soit de l'ordre de 1 tonne CO₂/ha/an), suggérant un potentiel de séquestration de carbone notable. D'autres mesures seront néanmoins nécessaires pour pouvoir quantifier un flux moyen représentatif de l'ensemble de la forêt française. Les recherches demandent aussi à être approfondies sur les processus sous-jacents, pour pouvoir notamment évaluer si les sols forestiers continueront à se comporter comme un puits de carbone suivant l'évolution du climat.

Le compartiment du bois mort contribue également au bilan carbone global de la forêt. Les données collectées lors des opérations d'inventaire forestier national permettent aujourd'hui de mesurer les volumes de bois mort de manière exhaustive et avec une bonne fiabilité ; leur consolidation reste toutefois nécessaire pour apprécier les flux annuels avec une précision statistique suffisante.

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) - <<http://inventaire-forestier.ign.fr>>

◆ Méthodologie

La biomasse ligneuse inclut la tige des arbres, les branches jusqu'aux bourgeons terminaux et les racines. Elle est estimée par modélisation. Différentes équations et coefficients de conversion issus de travaux de recherche nationaux sont appliqués directement au niveau de chaque arbre mesuré en inventaire, et pour lequel on connaît sa circonférence à 1,30 mètre de haut et sa hauteur.

◆ Bibliographie

De Vos B., Cools N., Ilvesniemi H., Vesterdal L., Vanguelova E., Carnicelli S., 2015. Benchmark values for forest soil carbon stocks in Europe: Results from a large scale forest soil survey. *Geoderma*, 251-252, 33-46.

IFN, 2005. La forêt française : un puits de carbone ? *L'IF*, 7, Nogent-sur-Vernisson, 8 p., <http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/IMG/pdf/L_IF_no07_carbone.pdf> (consulté le 28 juillet 2015).

IGN, 2014. Les données de l'inventaire forestier, état des lieux et évolution. *L'IF*, 34, Saint-Mandé, 13 p. + annexes, <http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/IMG/pdf/LP_1.pdf> (consulté le 18 décembre 2015).

Loustau D. (coord), 2004. Séquestration de carbone dans les grands écosystèmes forestiers en France. Quantification, spatialisation, vulnérabilité et impacts de différents scénarios climatiques et sylvicoles, rapport de projet Carbofor, Inra, Cestas, 138 p.

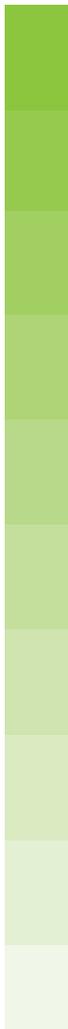
Robert M., Saugier B., 2003. Contribution des écosystèmes continentaux à la séquestration du carbone. *C.R. Géosciences*, 335, 577-595.

Auteurs : Antoine Colin et Marie-Françoise Slak (IGN)



Critère 2

Santé et vitalité des forêts



Synthèse du critère

Synthèse des observations

Les changements environnementaux font peser des incertitudes sur l'avenir des forêts et des services qu'elles rendent à la société. Bien que les inquiétudes médiatiques évoluent et tendent à se focaliser sur une menace spécifique à chaque époque (pluies acides dans les années 1980, changement climatique de nos jours), les effets des changements environnementaux nécessitent d'être appréhendés dans leur ensemble par le suivi des pressions prépondérantes qui s'exercent sur l'écosystème forestier (incendies, tempêtes, sécheresses, dégâts phytosanitaires, pollution atmosphérique, pression d'herbivorie, changement climatique, dégâts mécaniques aux sols, etc.) et par le suivi de l'état de santé de l'écosystème (niveau de défoliation des arbres, production ligneuse, fertilité chimique et stock de carbone des sols, biodiversité de l'écosystème, etc.).

Les indicateurs de gestion durable nous renseignent sur une partie des **pressions** s'exerçant sur les écosystèmes forestiers en France métropolitaine :

- les pollutions atmosphériques acidifiantes ont diminué depuis 20 ans et ont continué à diminuer ces cinq dernières années, notamment les dépôts de soufre mais aussi dans une moindre mesure ceux d'azote (**indicateur 2.1**) ;
- les attaques de pathogènes ont évolué de manière contrastée. Les principaux épisodes de pullulation se sont terminés ces cinq dernières années : les insectes qui en étaient responsables sont revenus à un état d'endémie soit au terme d'un cycle régulier (processionnaire du pin, tordeuse du mélèze), soit par régulation naturelle du phénomène (scolytes des résineux). En revanche, les impacts de nouveaux agents d'origine exotique se sont étendus (ex : chalarose du frêne et cynips du châtaignier, observés pour la première fois en France respectivement en 2008 et 2010) (**indicateur 2.4**) ;
- l'augmentation importante des prélèvements par la chasse depuis 30 ans reflète une progression des populations d'ongulés sauvages (à la fois en termes d'expansion géographique et de croissance démographique) et par conséquent une pression croissante exercée par ces animaux sur le milieu forestier (**indicateur 2.4.1**) ;
- les dégâts dus au vent et aux incendies ont été faibles au cours de la période 2009-2014 par rapport aux deux périodes précédentes (tempêtes de 1999 et 2009, sécheresse-canicule de 2003) (**indicateur 2.4**).

Les indicateurs nous informent aussi sur l'**état** de santé de l'écosystème :

- sans connaître de phénomène de dépérissement massif des forêts, l'état de santé des arbres s'est dégradé en moyenne au regard de l'évolution de leur déficit foliaire sur le réseau systématique 16 km x 16 km (**indicateur 2.3**). Cette tendance globale présente cependant des variations importantes suivant les essences et les contextes géographiques. L'état de santé des arbres s'est particulièrement dégradé dans les contextes de forêt méditerranéenne. Par contraste, les chênes rouvre et pédonculé présentent une tendance remarquablement stable à l'échelle nationale. L'évolution temporelle du déficit foliaire des arbres dépend de l'influence de multiples facteurs et ne peut être attribuée formellement à l'effet d'une évolution du climat. Néanmoins, le suivi intensif mené sur le réseau Renecofor permet de mettre en évidence le rôle prépondérant des variations d'alimentation hydrique d'une année à l'autre. La sécheresse-canicule de 2003 a notamment marqué la période d'observation et semble le point de départ de la dégradation du déficit foliaire de la majorité des essences.
- la première répétition temporelle de prélèvement des sols sur le réseau Renecofor révèle plusieurs évolutions significatives au cours des 15 dernières années (**indicateur 2.2**). Malgré la forte diminution des pollutions atmosphériques acidifiantes, les sols les plus acides ont continué à s'acidifier, sans toutefois s'appauvrir en cations nutritifs (le magnésium dont les arbres pouvaient souffrir de carence dans les années 1980 présente notamment des stocks échangeables en augmentation). Le maintien de la fertilité des sols les plus acides tient à l'augmentation de leur capacité de rétention des nutriments du fait notamment de la séquestration de carbone organique. En effet, les sols forestiers se sont comportés comme des puits de carbone, ce qui est positif par rapport aux enjeux d'atténuation du changement climatique. Les stocks d'azote total des sols ont également évolué de manière significative, à la baisse : la détermination des causes de cette évolution et de ses implications (notamment pour la nutrition des arbres) nécessitera une analyse approfondie des flux entrant et sortant de l'écosystème.

Par ailleurs, la production ligneuse et la biodiversité des forêts, paramètres importants de l'état de santé des forêts, sont qualifiées par l'indicateur 3.1 et des indicateurs du critère 4, respectivement.

En résumé, depuis 20 ans le suivi des indicateurs de vitalité des écosystèmes forestiers a permis de mettre en évidence des tendances majeures. Certaines étaient attendues comme la baisse des pollutions acidifiantes, et d'autres moins comme la séquestration de carbone dans les sols ou encore l'absence de dépérissement massif des arbres forestiers malgré les événements climatiques défavorables (tempêtes de 1999 et 2009, sécheresse-canicule de 2003) et autres pressions observées (apparition de parasites exotiques). On note cependant un état de santé dégradé des essences présentes en région méditerranéenne.

Perspectives

Les évolutions observées illustrent l'intérêt des dispositifs d'observation et de leur continuité vis-à-vis des changements environnementaux en cours. Elles appellent également à des compléments de mesure sur des facteurs de pression et des impacts jusqu'ici non renseignés.

- En premier lieu, il serait utile de pouvoir suivre les pressions exercées par les changements climatiques et leurs impacts sur les écosystèmes forestiers. La définition de tels indicateurs se heurte néanmoins à plusieurs difficultés en dépit de l'existence de nombreuses sources de données¹. D'une part, il est difficile de sélectionner des indicateurs de pressions synthétiques et pertinents au regard de la multitude de variables bioclimatiques influençant les écosystèmes forestiers. D'autre part, si les changements climatiques sont susceptibles d'affecter de nombreux paramètres observés au sein des écosystèmes, leurs impacts potentiels sont cependant difficilement distinguables de ceux d'autres facteurs d'influence (pollutions atmosphériques, gestion sylvicole, évolution de la biodiversité et des interactions biotiques, etc.). À cela s'ajoute le fait que les séries de données d'observation disponibles en forêt sont encore courtes au regard du recul temporel nécessaire pour caractériser le climat (30 ans minimum). Face à ces difficultés, des indicateurs issus de modèles pourraient être envisagés pour extrapoler à long terme des séries d'observation (ex : phénologie des arbres) ou encore pour évaluer des effets attribuables spécifiquement aux changements du climat, moyennant cependant un effort important de développement et de validation.
- Un autre exemple de complément à envisager concerne la pression exercée par les ongulés sauvages. L'augmentation importante de leurs populations suscite beaucoup d'inquiétude chez les sylviculteurs, sans qu'on ne dispose actuellement d'indicateurs permettant de suivre les impacts réels de ces animaux sur le milieu forestier. Or, selon le niveau de population, les effets peuvent être positifs (ex : hausse de la richesse spécifique par dissémination de graines et contrôle du développement d'espèces envahissantes) comme négatifs (ex : du fait de la consommation de la végétation, baisse de la diversité de la flore et, par effet cascade, des invertébrés et des oiseaux²). Sur le plan économique, une forte pression exercée sur les peuplements forestiers en renouvellement peut engendrer des dégâts forestiers, c'est-à-dire affecter le rendement de ces peuplements voire remettre en cause l'objectif sylvicole assigné par les gestionnaires³. Des indicateurs, complémentaires aux indicateurs existants, seraient donc à développer afin de caractériser l'effet des ongulés sauvages sur le milieu forestier et d'évaluer leur impact face à des enjeux majeurs tels que la production de bois, l'adaptation des peuplements au changement climatique, la conservation d'espèces et d'habitats voire la santé humaine.
- Le tassement des sols constitue un troisième exemple de sujet d'intérêt faisant actuellement défaut dans les indicateurs de gestion durable des forêts. L'augmentation de la fréquence et de l'intensité des passages d'engins en forêt fait peser un risque fort de dégradation de la fertilité physique des sols : réduction de la capacité de drainage, phénomènes d'engorgement, contrainte à l'enracinement et à l'activité biologique, etc. Ces dégradations sont difficilement réversibles et peuvent avoir des impacts importants sur la capacité des peuplements forestiers à se régénérer et à supporter des épisodes de stress. Pour prévenir les risques de dégradation, des réponses sont apportées par les gestionnaires forestiers en canalisant les passages d'engins sur des voies dédiées (cloisonnements) et en essayant de limiter la réalisation d'exploitations aux périodes où le sol est portant⁴. Néanmoins, des indicateurs manquent sur le sujet, faute notamment de dispositif de suivi de l'état de tassement des sols.

Auteurs : Manuel Nicolas (ONF), Agnès Rocquencourt (Irstea) et Fabien Carouille (DSF, Maaf)

1. Asse D., Michelot-Antalik A., Landmann G., 2014. Rapport final du projet SICFOR, Du suivi aux indicateurs de changement climatique en forêt, Gip Ecofor, Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt, Paris, 102 p.
2. Allombert S., Stockton S., Martin J.L., 2005. A natural experiment on the impact of overabundant deer on forest invertebrates. *Conservation Biology*, 19, 1917-1929.
Martin T.G., Arcese P., Scheerder N., 2011. Browsing down our natural heritage: Deer impacts on vegetation structure and songbird populations across an island archipelago. *Biological Conservation*, 144, 459-469.
3. Ballon P., Hamard J.P., Klein F., 2005. Importance des dégâts de cervidés en forêt. Principaux acquis et recommandations suite à la mise en place d'un observatoire national. *Revue Forestière Française*, 5, 399-412.
4. Pischedda D., Bartoli M., Brêthes A., Cacot E., Chagnon J.L., Gauquelin X., Nicolas M., Richter C., 2009. *Pour une exploitation forestière respectueuse des sols et de la forêt « PROSOL » - Guide pratique*, FCBA- ONF, Paris, 110 p.

Indicateurs du critère

2.1. Dépôts atmosphériques en forêt 100

- 2.1.a. Emissions dans l'air en France métropolitaine contribuant à l'acidification des terres
- 2.1.b. Qualité des pluies hors couvert et sous couvert forestier
- 2.1.c. Qualité des pluies hors couvert forestier
- 2.1.d. Répartition spatiale des dépôts atmosphériques hors couvert moyen pour trois périodes successives
- 2.1.e. Synthèse des mesures de dépôts hors couvert et sous couvert dans le sous-réseau Cataenat

2.2. Propriétés chimiques des sols forestiers 108

- 2.2.a. Stocks de carbone organique (C) et d'azote (N), et rapport C/N par couche et par campagne de prélèvement de sol du réseau Renecofor
- 2.2.b. Évolution des propriétés chimiques des couches minérales des sols des sites du réseau Renecofor par couche systématique jusqu'à 40 cm de profondeur
- 2.2.c. Distribution des sites des réseaux Renecofor et systématique par classe de pH H₂O, taux de saturation en bases, rapport C/N et le long du gradient de texture

ENCADRÉ 3 : Texture, humus, sols et niveaux trophiques des sols forestiers français

2.3. Déficit foliaire des principales essences forestières 116

- 2.3.a. Répartition des arbres en classe de déficit foliaire « modéré », « sévère » et « mort », sur le réseau systématique de suivi des dommages forestiers depuis 1997
- 2.3.b. Déficit foliaire par essence, sur le réseau systématique de suivi des dommages forestiers depuis 1997
- 2.3.c. Répartition par GRECO de la médiane du déficit foliaire pour les essences feuillues et résineuses, période 2010-2015

2.4. Dommages aux peuplements forestiers 121

- 2.4.a. Intensité relative de dix grands problèmes sylvosanitaires de la forêt française de 1989 à 2013, par grande zone géographique
- 2.4.b. Causes primaires des dommages sylvosanitaires, par type de peuplement
- 2.4.c. Causes primaires des dommages sylvosanitaires, par essence
- 2.4.d. Causes primaires des dommages sylvosanitaires, par essence
- 2.4.e. Incendies dans les forêts et les autres terres boisées
- 2.4.f. Tempêtes dans les forêts françaises

2.4.1. Populations d'ongulés sauvages dans les forêts métropolitaines .. 130

- 2.4.1.a. Répartition de la superficie forestière selon le nombre d'espèces d'ongulés
- 2.4.1.b. Tableaux de chasse ongulés
- 2.4.1.c. Prélèvements annuels de cerfs élaphe de 1973 à 2013
- 2.4.1.d. Prélèvements annuels de chevreuils de 1973 à 2013
- 2.4.1.e. Prélèvements annuels de sangliers de 1973 à 2013
- 2.4.1.f. Répartition de la superficie forestière selon les densités de prélèvement de cerf élaphe aux 100 ha boisés
- 2.4.1.g. Répartition de la superficie forestière selon les densités de prélèvement de chevreuil aux 100 ha boisés

2.1. Dépôts atmosphériques en forêt

- 2.1.a. Emissions dans l'air en France métropolitaine contribuant à l'acidification des terres (SO₂, NO_x, NH₃, COVNM et Acide équivalent)
- 2.1.b. Qualité des pluies hors couvert et sous couvert forestier (14 sites Cataenat)
- 2.1.c. Qualité des pluies hors couvert forestier (27 sites Cataenat)
- 2.1.d. Répartition spatiale des dépôts atmosphériques hors couvert moyen pour trois périodes successives : soufre sous forme de sulfates (S-SO₄), azote sous forme d'ammonium (N-NH₄) et de nitrates (N-NO₃), et calcium (Ca), en kg/ha/an
- 2.1.e. Synthèse des mesures de dépôts hors couvert et sous couvert dans le sous-réseau Cataenat

Objet de l'indicateur

Finalités du suivi

La présence de polluants dans l'atmosphère est l'un des facteurs environnementaux qui influencent la santé et la productivité des forêts. La pollution au dioxyde de soufre (SO₂) est un agent d'acidification (retombées d'acide sulfurique). Les polluants azotés – oxydes d'azote (NO_x) et ammoniac (NH₃) – ont aussi un effet acidifiant et en même temps un effet fertilisant. Cet effet fertilisant peut bénéficier à la productivité forestière (Bontemps *et al.*, 2011), mais peut aussi provoquer des déséquilibres nutritifs (eutrophisation). Les oxydes d'azote (NO_x) contribuent par ailleurs à la formation d'ozone, qui cause des dégâts sur la végétation.

Pollutions observées

L'indicateur présente d'une part l'évolution des émissions nationales de polluants atmosphériques, et d'autre part l'évolution des retombées mesurées (dépôts) dans 27 sites permanents d'observation des écosystèmes forestiers répartis en France métropolitaine (sous-réseau Cataenat).

Emissions de polluants atmosphériques

Le tableau 2.1.a présente les émissions atmosphériques annuelles de la France métropolitaine pour les substances suivantes : SO₂ (dioxyde de soufre), NO_x (oxydes d'azote), NH₃ (ammoniac) et COVNM (composés organiques volatils non méthaniques). L'indicateur acide équivalent (Aeq) est basé sur les trois premières substances et permet d'estimer le pouvoir acidifiant de ces émissions.

Retombées de polluants atmosphériques sur les forêts

Deux types de retombées sont suivis depuis fin 1992 sur les 27 sites du sous-réseau Cataenat :

- les dépôts totaux hors couvert forestier, collectés dans une clairière à proximité des sites de suivi forestier, représentent une part à minima de la pollution atmosphérique de fond (retombées à longue distance, en dehors du voisinage de fortes sources d'émissions) que subissent les écosystèmes forestiers ;
- les dépôts sous couvert forestier (pluiolessivats) comprennent en plus les aérosols et brouillards captés par les houppiers des arbres. Cependant des échanges d'ions s'opèrent également entre les précipitations et le feuillage. Les arbres sont ainsi capables d'absorber certains éléments par leurs feuilles, comme l'azote, et en rejettent d'autres en échange (récréation), notamment le potassium, le calcium et le magnésium. Les dépôts sous couvert forestier sont en général plus élevés que hors couvert forestier, sauf pour l'azote et les protons.

Le suivi des dépôts sous couvert est restreint à 14 des 27 sites du sous-réseau Cataenat depuis 2008. La figure 2.1.b. représente les dépôts hors couvert et sous couvert pour les 14 sites où ils ont continué à être mesurés en parallèle après 2008. La figure 2.1.c. représente les dépôts hors couvert pour l'ensemble des 27 sites du sous-réseau Cataenat. Dans chaque cas, les données des différents sites sont agrégées sous la forme de concentrations moyennes pondérées par la pluviométrie. Cet indicateur permet d'illustrer l'évolution de la qualité chimique des dépôts indépendamment de la pluviométrie, tout en donnant un poids relatif plus important aux sites soumis aux plus fortes précipitations.

Le tableau 2.1.e. présente quant à lui l'évolution des dépôts atmosphériques (concentrations dans les eaux de pluie multipliées par la pluviométrie), exprimés en kg/ha/an.

En complément, la spatialisation géostatistique répétée des dépôts hors couvert permet de distinguer les zones géographiques les plus sujettes aux pollutions atmosphériques et à leurs évolutions temporelles (2.1.d.).

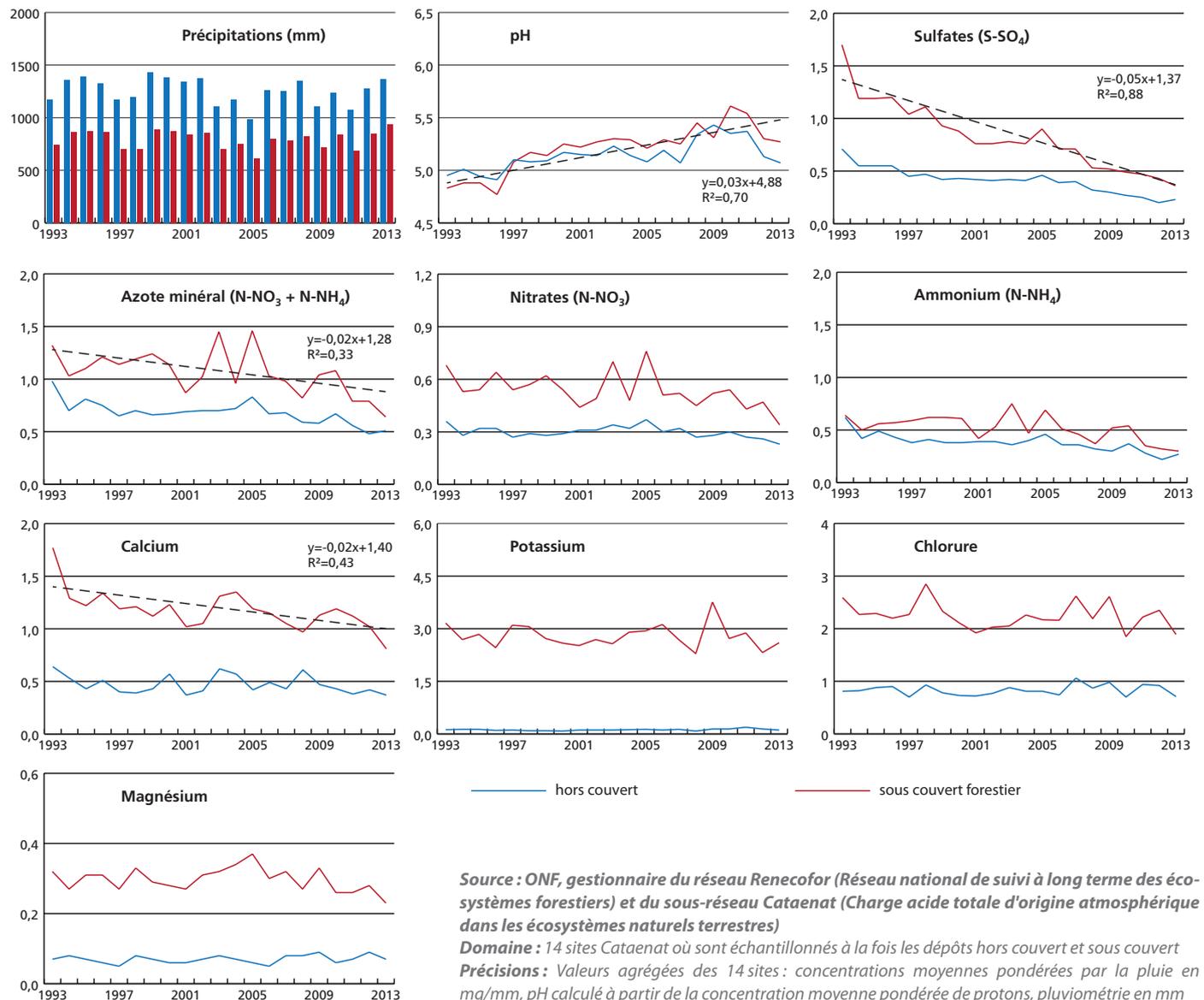
Résultats

2.1.a. Emissions dans l'air en France métropolitaine contribuant à l'acidification des terres (SO₂, NO_x, NH₃, COVNM et Acide équivalent)

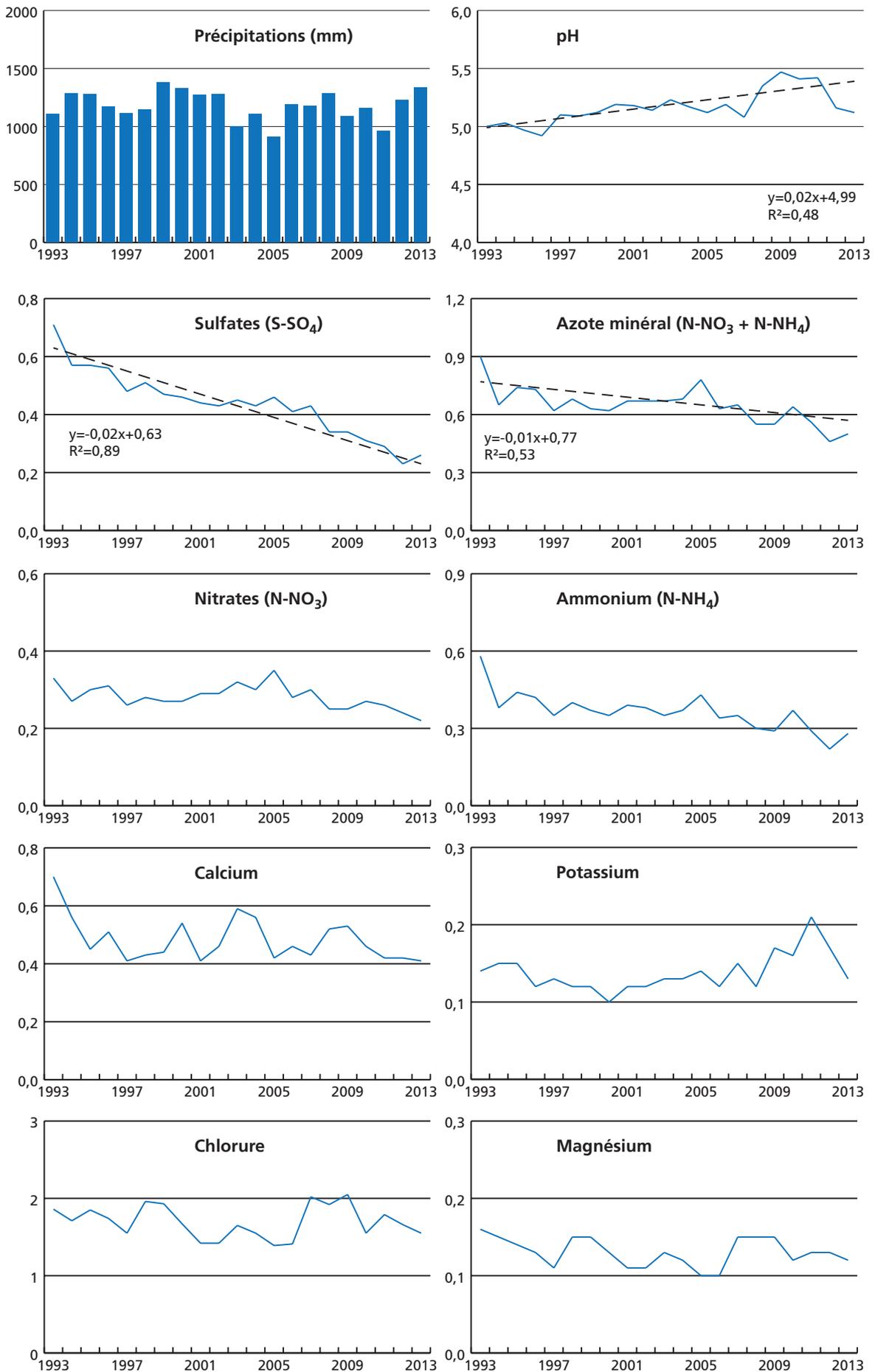
	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2013
<i>Emissions dans l'air en France métropolitaine</i>		<i>Emissions en masse</i>						
	<i>1000 t</i>							
SO ₂	3 166	1 499	1 288	966	628	461	285	219
NO _x	2 007	1 820	1 911	1 745	1 610	1 430	1 096	990
NH ₃	744	742	739	717	748	714	729	718
COVNM	n.d.	n.d.	2 469	2 062	1 681	1 239	874	758
<i>Acidification et eutrophisation</i>		<i>Emissions en masse d'acide équivalent</i>						
	<i>1000 t Aeq</i>							
(SO ₂ , NO _x et NH ₃)	186	130	125	110	99	87	76	71

Sources : Citepa/format Secten (avril 2015)

2.1.b. Qualité des pluies hors couvert et sous couvert forestier (14 sites Cataenat)



◆ 2.1.c. Qualité des pluies hors couvert forestier (27 sites Cataenat)

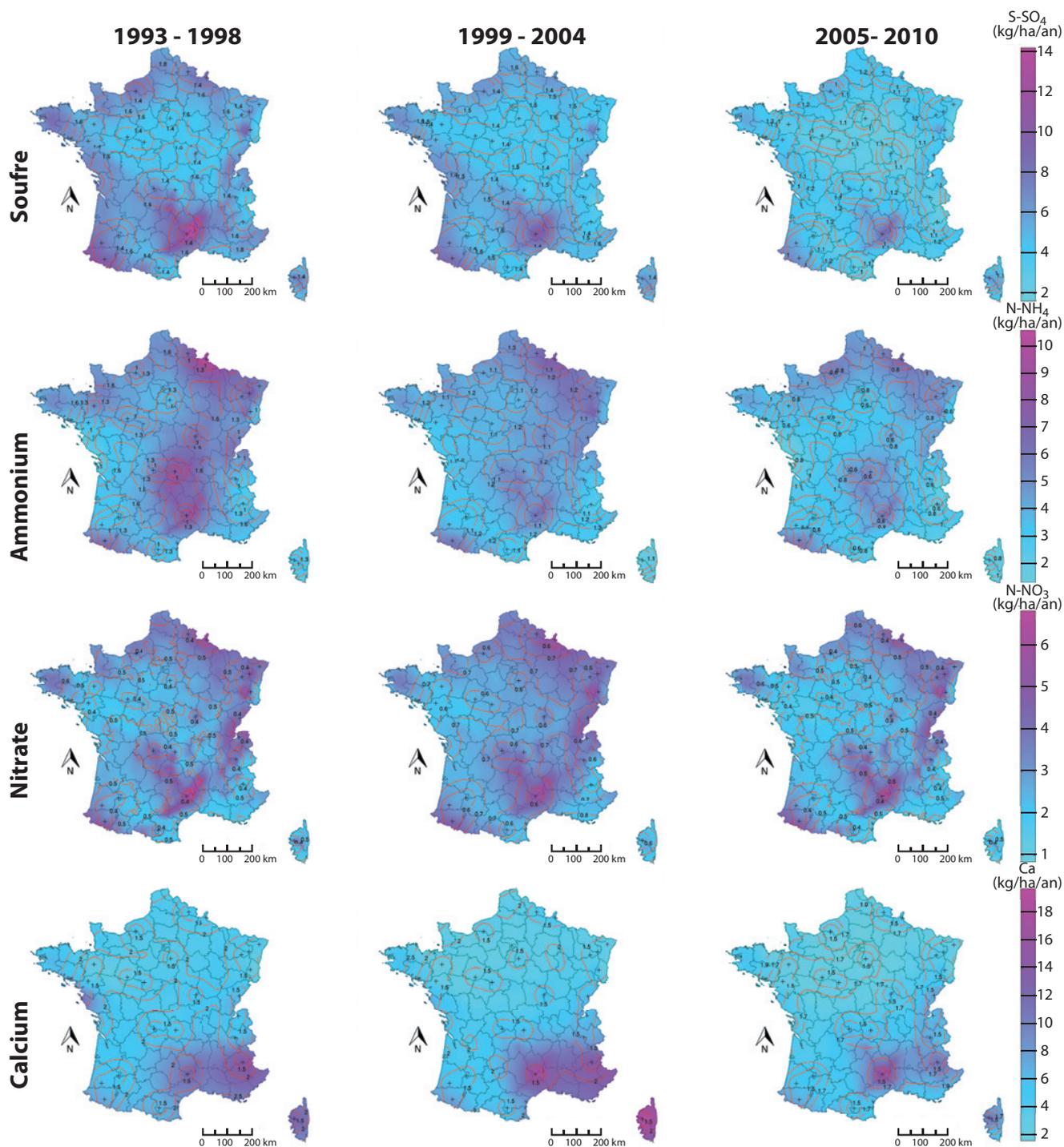


Source : ONF, gestionnaire du réseau Renecofor (Réseau national de suivi à long terme des écosystèmes forestiers) et du sous-réseau Cataenat (Charge acide totale d'origine atmosphérique dans les écosystèmes naturels terrestres)

Domaine : 27 sites Cataenat

Précisions : Valeurs agrégées hors couvert des 27 sites Cataenat : concentrations moyennes pondérées par la pluie en mg/mm, pH calculé à partir de la concentration moyenne pondérée de protons, pluviométrie en mm

◆ 2.1.d. Répartition spatiale des dépôts atmosphériques hors couvert moyen pour trois périodes successives : soufre sous forme de sulfates ($S-SO_4$), azote sous forme d'ammonium ($N-NH_4$) et de nitrates ($N-NO_3$), et calcium (Ca), en kg/ha/an



Source : ONF, gestionnaire du réseau Renecofor (Réseau national de suivi à long terme des écosystèmes forestiers) et du sous-réseau Cataenat (Charge acide totale d'origine atmosphérique dans les écosystèmes naturels terrestres) et Météo France.

Domaine : Pollution atmosphérique de fond (hors zones de fortes émissions) en France métropolitaine

Précisions : Valeurs spatialisées à partir des dépôts hors couvert forestier mesurés sur les 27 sites du sous-réseau Cataenat et des données de pluviométrie des stations MétéoFrance. Les valeurs des dépôts sont représentées suivant l'échelle de couleur explicite à droite pour chaque paramètre, en kg/ha/an. Les isolignes, quant à elles, représentent l'incertitude associée à la démarche de spatialisation géostatistique (écart-type de krigeage en kg/ha/an également).

◆ 2.1.e. Synthèse des mesures de dépôts hors couvert et sous couvert dans le sous-réseau Cataenat

	Type de dépôts	Sites	Moyennes quinquennales en kg/ha/an				Variation depuis 1993	Variation depuis 1998	Variation depuis 2003		
			1993 1997	1998 2002	2003 2007	2008 2012					
Calcium	Hors couvert	27 sites A2+A3	6,25	5,86	5,26	5,41	- 13,5 %	- 7,7 %	2,7 %		
Chlore			20,77	21,53	17,37	20,47	- 1,5 %	- 4,9 %	17,8 %		
Protons			0,12	0,09	0,08	0,05	- 56,3 %	- 43,5 %	- 31,0 %		
Potassium			1,66	1,50	1,45	1,84	10,9 %	22,6 %	27,1 %		
Magnésium			1,66	1,68	1,33	1,56	- 6,0 %	- 7,1 %	18,0 %		
Sodium			12,05	12,39	10,05	11,74	- 2,6 %	- 5,2 %	16,9 %		
Azote sous forme d'ammonium (N-NH ₄)			5,14	4,81	3,93	3,37	- 34,4 %	- 29,9 %	- 14,1 %		
Azote minéral (N-NO ₃ + N-NH ₄)			8,67	8,39	7,26	6,27	- 27,6 %	- 25,2 %	- 13,6 %		
Azote sous forme de nitrates (N-NO ₃)			3,52	3,57	3,33	2,90	- 17,7 %	- 18,8 %	- 13,0 %		
Soufre sous forme de sulfates (S-SO ₄)			6,87	5,90	4,68	3,43	- 50,1 %	- 41,9 %	- 26,8 %		
Calcium			Sous couvert	14 sites A3	6,40	5,84	5,87	5,65	- 11,7 %	- 3,2 %	- 3,7 %
Chlore					10,60	10,51	9,96	10,66	0,6 %	1,5 %	7,1 %
Protons					0,14	0,10	0,08	0,06	- 56,3 %	- 41,2 %	- 29,0 %
Potassium					1,52	1,29	1,36	1,61	6,3 %	24,9 %	18,4 %
Magnésium	0,89	0,88			0,81	0,96	8,2 %	8,7 %	17,9 %		
Sodium	6,16	5,96			5,83	6,45	4,8 %	8,2 %	10,6 %		
Azote sous forme d'ammonium (N-NH ₄)	5,97	5,23			4,46	3,65	- 38,8 %	- 30,2 %	- 18,0 %		
Azote minéral (N-NO ₃ + N-NH ₄)	9,94	9,21			8,26	6,98	- 29,8 %	- 24,3 %	- 15,5 %		
Azote sous forme de nitrates (N-NO ₃)	3,97	3,98			3,80	3,33	- 16,2 %	- 16,4 %	- 12,5 %		
Soufre sous forme de sulfates (S-SO ₄)	7,18	5,76			4,78	3,26	- 54,6 %	- 43,4 %	- 31,8 %		
Calcium					10,97	9,36	8,80	8,48	- 22,7 %	- 9,4 %	- 3,7 %
Chlore					18,72	18,52	16,50	17,49	- 6,6 %	- 5,6 %	6,0 %
Protons					0,11	0,05	0,04	0,03	- 72,9 %	- 42,8 %	- 24,7 %
Potassium					22,85	22,51	20,74	21,60	- 5,5 %	- 4,0 %	4,1 %
Magnésium			2,40	2,44	2,39	2,17	- 9,4 %	- 10,9 %	- 9,2 %		
Sodium			8,74	9,03	8,10	9,23	5,7 %	2,3 %	14,0 %		
Azote sous forme d'ammonium (N-NH ₄)			4,62	4,66	4,16	3,28	- 29,0 %	- 29,5 %	- 21,1 %		
Azote minéral (N-NO ₃ + N-NH ₄)			9,33	9,08	8,44	7,06	- 24,3 %	- 22,2 %	- 16,3 %		
Azote sous forme de nitrates (N-NO ₃)			4,71	4,42	4,28	3,78	- 19,7 %	- 14,5 %	- 11,6 %		
Soufre sous forme de sulfates (S-SO ₄)			10,18	7,34	5,60	3,81	- 62,6 %	- 48,1 %	- 31,9 %		

Source : ONF, gestionnaire du réseau Renecofor (Réseau national de suivi à long terme des écosystèmes forestiers) et du sous-réseau Cataenat (Charge acide totale d'origine atmosphérique dans les écosystèmes naturels terrestres)

Précisions :

Hors couvert : dépôts atmosphériques collectés dans une clairière à proximité des sites de suivi forestiers.

Sous couvert : dépôts atmosphériques collectés sous le couvert des arbres dans les sites de suivi forestiers.

■ Analyse

Les pollutions atmosphériques en soufre et en azote sont transportées à longue distance et jouent un rôle important sur la fertilité des sols et la santé des forêts. Elles ont notamment été à l'origine des phénomènes de pluies acides et de dépérissement forestier observés en Europe dans les années 1980. Depuis, les émissions de ces polluants atmosphériques ont fortement chuté en France, hormis l'ammoniac d'origine essentiellement agricole. Ainsi, les dépôts de soufre et d'acidité directe subis par les écosystèmes forestiers ont fortement diminué. Les dépôts d'azote ont également diminué, mais dans une moindre mesure, et ils demeurent à un niveau susceptible d'affecter les écosystèmes les plus sensibles à l'acidification et aux déséquilibres nutritifs.

Emissions de polluants atmosphériques

Les données du tableau 2.1.a montrent l'évolution à la baisse des émissions atmosphériques. Seul l'ammoniac (NH_3), essentiellement d'origine agricole, ne présente pas de tendance marquée. Le dioxyde de soufre (SO_2) a connu une baisse remarquable en lien avec la mise en œuvre de politiques volontaires de réduction et la mise sur le marché de combustibles toujours plus désulfurés, combinée à la moindre utilisation des combustibles les plus émetteurs comme le charbon.

Les oxydes d'azote (NO_x), encore pointés du doigt par les politiques nationales et européennes, ont néanmoins fortement régressé depuis les années 1980. Ces émissions en grand partie dues au transport routier ont pu baisser grâce notamment à l'équipement progressif des véhicules en pots catalytiques et au renouvellement des véhicules anciens dans le parc roulant. La baisse des composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) est surtout à mettre au crédit des véhicules routiers de plus en plus équipés de pots catalytiques, de la diminution de l'usage des solvants et des techniques de réduction opérées au niveau industriel.

Les terres agricoles et forestières contribuent de manière minoritaire aux émissions de NO_x (moins de 10 % des émissions) et de COVNM (moins de 3 % des émissions) (Citepa, 2015).

Retombées de polluants atmosphériques sur les forêts

Les tendances temporelles sont généralement cohérentes que l'on considère les concentrations dans les pluies indépendamment de la pluviométrie (figures 2.1.b et 2.1.c) ou bien les dépôts par hectare (tableau 2.1.e), les données hors couvert ou bien sous couvert forestier (cf. objet pour les définitions), les résultats agrégés à l'échelle du réseau de suivi ou bien en intégrant la variabilité entre sites. Les résultats sont commentés par type de composés chimiques.

Soufre

Les pollutions atmosphériques en soufre ont été l'un des principaux facteurs des phénomènes de pluies acides constatés dans les années 1980. En cohérence avec la forte baisse des émissions de SO_2 , les retombées de soufre (sous forme de sulfates SO_4^{2-}) ont diminué de manière très significative et continue sur les sites de mesure du sous-réseau Cataenat. Les flux d'absorption et de rejet de soufre par la canopée étant généralement négligeables, les dépôts sous couvert représentent pour cet élément l'ensemble des retombées atmosphériques (dépôts humides et aérosols) subis par l'écosystème : ils ont baissé en

moyenne de plus de 60 % entre la période 1993-1997 et la période 2008-2012. Les cartes 2.1.d montrent que les dépôts ont diminué sur l'ensemble du territoire. Elles montrent aussi que les zones historiquement les plus touchées pouvaient être très éloignées des principaux bassins d'émissions industrielles : elles concernaient notamment les zones littorales (également marquées par des dépôts de sulfates naturels marins) ainsi que les zones montagneuses du Nord-Est (Ardennes, Vosges, Jura) et du Massif central. La baisse très significative des retombées atmosphériques de soufre est observée plus largement à l'échelle européenne (Waldner *et al.*, 2014).

Azote minéral

Les dépôts azotés ont un effet fertilisant pour les arbres, mais également des effets négatifs en termes d'acidification (ils portent avec eux des protons) et d'eutrophisation des écosystèmes. Comme pour le soufre, les retombées atmosphériques d'azote minéral ont diminué de manière significative, bien que dans une moindre proportion : entre -24 et -30 % entre les périodes 1993-1997 et 2008-2012 suivant que l'on considère les dépôts sous couvert ou hors couvert forestier. Ce constat est cohérent, là encore, avec les observations réalisées plus largement à l'échelle européenne (Waldner *et al.*, 2014). Plus en détail, cette diminution tient principalement à la part des retombées sous forme d'ammonium, tandis que les retombées sous forme oxydée (nitrates) n'ont pas diminué de manière significative. Cette contradiction apparente avec l'évolution des émissions nationales d'ammoniac (NH_3) et d'oxydes d'azote (NO_x) pourrait avoir plusieurs facteurs explicatifs. De même que pour le soufre, les retombées d'azote observées peuvent être liées à des sources d'émissions lointaines non comptabilisées dans les inventaires d'émissions nationales (émissions provenant d'autres pays ou encore du transport maritime). De plus, des transformations chimiques peuvent intervenir au cours du transport atmosphérique des polluants azotés jusqu'à leur retombée.

Acidité directe

En cohérence avec la chute des concentrations en sulfates, le pH présente une tendance globalement à la hausse, aussi bien hors couvert que sous couvert. La hausse du pH correspond à une diminution du contenu des pluies en protons (acidité directe). Les retombées de protons ont ainsi diminué de 56 % hors couvert et de 73 % sous couvert forestier entre les périodes 1993-1998 et 2008-2012. Une baisse du pH est cependant notée les deux dernières années et pourrait être liée

à des difficultés de mesure constatées pour certaines périodes de collecte : en effet, plus le pH tend vers la neutralité (5,6 pour les eaux de pluie), plus l'incertitude augmente dans les mesures.

Cations nutritifs

Le calcium, le magnésium et le potassium sont des cations nutritifs majeurs dont les apports atmosphériques représentent une source importante pour les sols pauvres. Pour ces éléments, les tendances temporelles sont moins claires.

- Le calcium provient notamment des vents sahariens (comme en témoigne la prédominance des dépôts hors couvert sur la zone méditerranéenne sur la carte **2.1.d**), mais aussi en partie des émissions industrielles. Il ne présente pas de tendance marquée dans les dépôts hors couvert, mais une diminution significative dans les dépôts sous couvert (-23 % entre les périodes 1993-1997 et 2007-2012). Cela pourrait être dû, soit à une diminution des dépôts d'aérosols captés par les arbres (liée potentiellement à la baisse des retombées de sulfates), soit à une diminution du flux de calcium rejeté par

la canopée (ce qui pourrait témoigner d'un recyclage plus important de cet élément au sein des arbres).

- Le potassium présente des concentrations sous couvert nettement plus élevées que dans les pluies hors couvert, du fait d'un flux important de rejet par la canopée. Dans aucun des deux cas (hors et sous couvert), son évolution temporelle ne révèle cependant de tendance significative.
- Le magnésium ne présente pas non plus d'évolution tendancielle. Hors couvert, il fluctue de manière très corrélée avec le chlore et le sodium, en cohérence avec son origine essentiellement marine.

Chlore et sodium

Les dépôts de chlore et de sodium traduisent essentiellement l'influence marine. Ils varient très fortement entre les sites du littoral et l'intérieur des terres. Sur le littoral, ils peuvent soumettre les arbres à des conditions extrêmes de salinité. Leurs évolutions temporelles présentent des variations interannuelles notables, mais aucune tendance significative.

■ Sources des données et méthodologie

Émissions de polluants atmosphériques

◆ Producteur de données

Citepa - <<http://www.citepa.org>>

◆ Méthodologie

L'ensemble des méthodologies utilisées pour la réalisation des inventaires nationaux est disponible dans le document Ominea sur le site du Citepa.

◆ Bibliographie

Citepa, 2015. Rapport national d'inventaire. Inventaire des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre en France - Séries sectorielles et analyses étendues, Format Secten, avril 2015, Paris, 317 p.

Retombées de polluants atmosphériques sur les forêts

◆ Producteur de données

ONF : les données utilisées proviennent du suivi continu des dépôts atmosphériques réalisé depuis 1993 sur les 27 sites du sous-réseau Cataenat (sous-réseau du réseau Renecofor) - <<http://www.onf.fr/renecofor>>

MétéoFrance : les cartes de spatialisation des dépôts hors couvert ont été obtenues par une approche géostatistique intégrant, en plus des mesures de dépôts du sous-réseau Cataenat, les valeurs de précipitations annuelles des stations MétéoFrance (environ 1800 stations) - <<http://www.meteofrance.com>>

◆ Méthodologie

Les données de dépôts du sous-réseau Cataenat sont le produit de mesures de concentrations sur des échantillons de pluie et de pluviollessivat et de mesures des volumes de précipitation correspondants. Le protocole détaillé est décrit au plan national (Ulrich et Lanier, 1993) et au plan du programme de monitoring paneuropéen ICP Forests dont fait partie le réseau Renecofor (Clarke *et al.*, 2010). Le suivi vise la pollution atmosphérique de fond : les sites sont localisés à l'écart des sources d'émission de polluants atmosphériques.

Les dépôts annuels mesurés hors couvert forestier pour quatre espèces chimiques (S-SO₄, N-NO₃, N-NH₄ et Ca) ont été spatialisés à l'échelle nationale et pour trois périodes de six années par une méthode géostatistique (co-krigeage) intégrant comme co-variable la pluviométrie des stations MétéoFrance (sélection des stations suivies de manière continue de 1993 à 2010, soit environ 1800 stations) (Croisé *et al.*, 2002 ; 2005). Pour chaque élément, la même échelle de valeurs est utilisée pour les trois périodes de six années et l'écart-type de krigeage est représenté sous forme d'isolignes. La validité des variations spatiotemporelles ainsi estimées a été vérifiée au regard de données mesurées indépendamment sur les réseaux MERA et BAPMON (Nicolas *et al.*, 2015).

◆ Bibliographie

Bontemps J. D., Hervé J.-C., Leban J.-M., Dhôte J.-F., 2011. Nitrogen footprint in a long-term observation of forest growth over the twentieth century. *Trees*, [en ligne], 25, 237-251, DOI 10.1007/s00468-010-0501-2 <<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00468-010-0501-2>> (consulté le 4 août 2015).

Clarke N., Zlindra D., Ulrich E., Mosello R., Derome J., Derome K., König N., Lövblad G., Draaijers G.P.J., Hansen K., Thimonier A., Waldner P., 2010. Sampling and Analysis of Deposition, 66 p. Part XIV. In: *Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and analysis of the effects of air pollution on forest*, Unece, ICP Forests, Hamburg. ISBN : 978-3-926301-03-1. <<http://icp-forests.net/page/icp-forests-manual>>

Croisé L., Ulrich E., Duplat P., Jaquet O., 2002. Renecofor - *Deux approches indépendantes pour l'estimation et la cartographie des dépôts atmosphériques totaux hors couvert forestier sur le territoire français*, Office national des forêts, Fontainebleau, 102 p.

Croisé L., Ulrich E., Duplat P., Jacquet O., 2005. Two independent methods of mapping bulk deposition in France. *Atmospheric Environment*, 39, 3923-3941.

Nicolas M., 2015. Renecofor - *Bilan technique de l'année 2014*. Office national des forêts, Fontainebleau, 35 p.

Ulrich E., Lanier M., 1993 (deuxième version). Renecofor - *Manuel de référence n°3 pour le fonctionnement du sous-réseau Cataenat (Charge Acide Totale d'origine Atmosphérique dans les Ecosystèmes Naturels Terrestres), placette de niveau 2 et 3*, Office national des forêts, Fontainebleau, 98 p.

Waldner P., Marchetto A., Thimonier A., Schmitt M., Rogora M., Granke O., Mues V., Hansen K., Pihl Karlsson G., Žlindra D., Clarke N., Verstraeten A., Lazdins A., Schimming C., Iacoban C., Lindroos A.J., Vanguelova E., Benham S., Meesenburg H., Nicolas M., Kowalska A., Apuhtin V., Napas U., Lachmanová Z., Kristoefel F., Bleeker A., Ingerslev M., Vesterdal L., Molina J., Fischer U., 2014 : Detection of temporal trends in atmospheric deposition of inorganic nitrogen and sulphate to forests in Europe. *Atmospheric Environment*, 95, 363-374.

Auteurs : Manuel Nicolas (ONF), Étienne Mathias (Citepa)

2.2. Propriétés chimiques des sols forestiers

- 2.2.a. Stocks de carbone organique (C) et d'azote (N), et rapport C/N par couche et par campagne de prélèvement de sol du réseau Renecofor
- 2.2.b. Évolution des propriétés chimiques des couches minérales des sols des sites du réseau Renecofor par couche systématique jusqu'à 40 cm de profondeur
- 2.2.c. Distribution des sites des réseaux Renecofor et systématique (maillage 16 km x 16 km) par classe de pH H₂O, taux de saturation en bases, rapport C/N et le long du gradient de texture

ENCADRÉ 3 : Texture, humus, sols et niveaux trophiques des sols forestiers français

Avertissement : Au niveau national, les données disponibles concernant le sol en forêt sont principalement celles du réseau Renecofor de l'ONF, du réseau européen 16 km x 16 km du DSF-Maaf, du RMQS (sur le même maillage systématique de 16 km x 16 km étendu à tous les types d'usage des sols) et de l'inventaire forestier national de l'IGN, chacune ayant ses particularités. Les résultats discutés ici sont principalement ceux du réseau Renecofor. Ce réseau de suivi intensif des écosystèmes forestiers, coordonné par l'ONF, n'est pas basé sur un maillage systématique du territoire mais sur une sélection de placettes permanentes réparties en France métropolitaine. Pour des questions de moyens et de faisabilité pratique, cette sélection de placettes a été initialement orientée vers des peuplements adultes des dix principales essences de production, en forêt publique. Elle ne prétend donc pas représenter quantitativement les sols des forêts françaises dans un but d'extrapolation de valeurs à l'ensemble du territoire. En revanche, les résultats obtenus permettent pour la première fois d'apprécier l'évolution temporelle des propriétés des sols forestiers suivant une large gamme de contextes écologiques, à partir de données mesurées de manière comparable à l'échelle nationale. En complément en encadré, plusieurs cartes basées sur des données qualitatives collectées par l'inventaire forestier national de l'IGN illustrent la variabilité spatiale des conditions édaphiques nationales.

Objet de l'indicateur

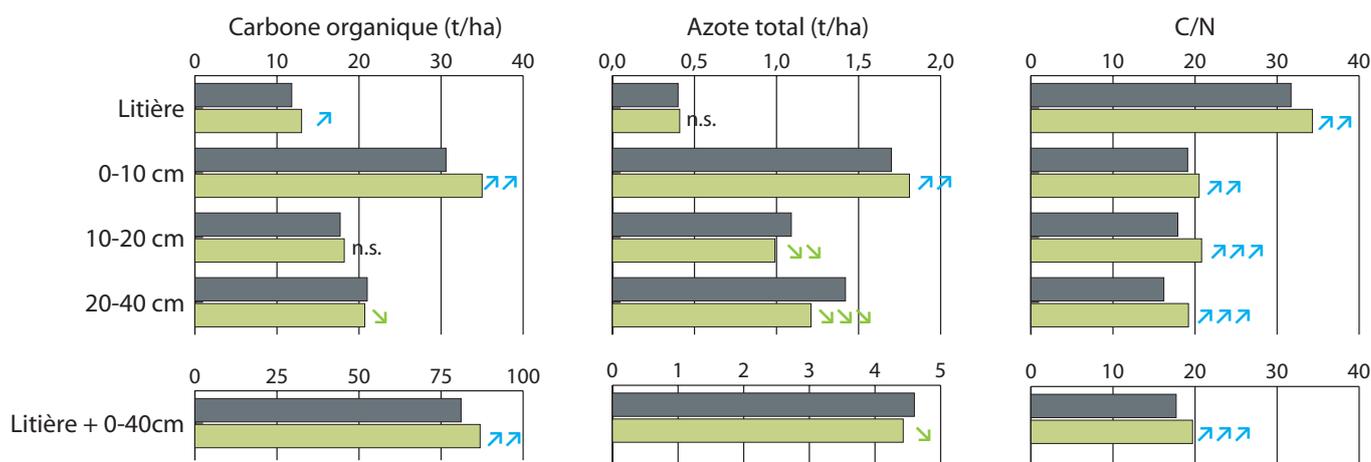
Le sol constitue le réservoir dans lequel les arbres et la végétation puisent les éléments minéraux dont ils ont besoin : l'évolution du contenu de ce réservoir est donc un indicateur d'état attendu vis-à-vis des déséquilibres nutritifs (acidification, eutrophisation) que peuvent provoquer ou aggraver les pollutions atmosphériques et les exportations d'éléments nutritifs associées à l'exploitation forestière. Il constitue également le principal réservoir de carbone organique au sein des écosystèmes forestiers : son évolution, difficilement prévisible, conditionne fortement le bilan carbone de la forêt vis-à-vis des enjeux d'atténuation des changements climatiques (De Vos *et al.*, 2015).

D'une part l'indicateur a pour objet d'évaluer l'évolution temporelle des propriétés des sols forestiers, à partir des données du réseau Renecofor. La figure **2.2.a.** présente les évolutions temporelles constatées dans les stocks de carbone organique, d'azote et dans le rapport C/N sur le réseau Renecofor, pour la litière et le sol minéral jusqu'à 40 cm de profondeur. Le tableau **2.2.b.** synthétise les évolutions temporelles significatives constatées dans les propriétés chimiques du sol minéral, suivant trois couches de profondeur systématique (0-10 cm, 10-20 cm et 20-40 cm) et en considérant soit l'ensemble des sites du réseau Renecofor soit des regroupements de sites par classe de pH (pH H₂O < 4,5 ; pH H₂O compris entre 4,5 et 5,5 ; pH H₂O > 5,5). La figure **2.2.c.** illustre la distribution comparée des sites des réseaux systématique (maillage 16 km x 16 km) et Renecofor suivant les gradients de propriétés des sols : pH H₂O, C/N, taux de saturation en bases et texture (granulométrie) de la couche 0-10 cm du sol minéral.

D'autre part l'encadré 3 présente les variations spatiales des conditions édaphiques à l'échelle nationale, à travers plusieurs variables qualitatives (textures, type d'humus, type de sols, niveau trophique) cartographiées de manière extensive par l'inventaire forestier national de l'IGN.

Résultats

2.2.a. Stocks de carbone organique (C) et d'azote (N), et rapport C/N par couche et par campagne de prélèvement de sol du réseau Renecofor



Source : ONF, gestionnaire du réseau Renecofor (Réseau national de suivi à long terme des écosystèmes forestiers)

Domaine : Forêts publiques du réseau Renecofor

Précisions : Les barres représentent la moyenne des sites du réseau Renecofor. La mention « n.s. » signale les évolutions non significatives. Les flèches indiquent les changements statistiquement significatifs ($p < 0,05$) entre les deux campagnes, et le nombre de flèches exprime la taille de l'effet (faible, moyenne, forte). Sont considérées plus particulièrement dans l'interprétation les évolutions significatives correspondant à un effet de taille moyenne ou forte. Les couleurs des flèches ne correspondent pas à un jugement de valeur ; elles distinguent visuellement ce qui est à la hausse et à la baisse.

■ 1^{ère} campagne de prélèvement (1993-1995)

■ 2^{ème} campagne de prélèvement (2007-2012)

2.2.b. Évolution des propriétés chimiques des couches minérales des sols des sites du réseau Renecofor par couche systématique jusqu'à 40 cm de profondeur

Sous-ensembles de sites	Couches du sol	pH H ₂ O	pH CaCl ₂	Carbone organique (g/kg)	Azote total (g/kg)	C/N	Phosphore Dyer ou Joret-Hebert (g/kg)	Capacité d'échange cationique (cmolc/kg)	Taux de saturation (%)	Cations échangeables (cmolc/kg)			
										Aluminium	Calcium	Magnésium	Potassium
Sol à pH < 4,5	0-10 cm	↘↘	↘↘	↗↗	↗↗	↗↗	0	↗↗	↗	↗↗	0	↗↗↗	↗↗↗
	10-20 cm	↘	↘↘	0	↘↘↘	↗↗↗	0	↗↗	↘	↗	↘	↗↗	↗↗
	20-40 cm	0	↘	↘	↘↘↘	↗↗↗	0	↗	↘↘	↗	↘↘	0	↗
	Ensemble 0-40 cm	↘↘	↘	↗	↘↘	↗↗↗	↗	↗↗	↘↘	↗↗	↗	↗↗	0
Sol à pH compris entre 4,5 et 5,5	0-10 cm	0	↘	↗↗↗	0	↗↗↗	0	↗↗	↗	0	↗↗	↗↗↗	↗↗↗
	10-20 cm	0	0	↗	↘	↗↗↗	0	↗	0	↗	0	↗↗	↗↗
	20-40 cm	↗↗	0	0	↘↘	↗↗↗	0	0	0	0	0	0	0
	Ensemble 0-40 cm	↗	↘	↗	0	↗↗↗	0	↗	0	0	0	↗↗	↗↗
Sol à pH > 5,5	0-10 cm	0	0	↗↗	0	↗↗↗	0	↗↗↗	0	0	↗↗	↗↗↗	↗↗↗
	10-20 cm	0	0	↗	0	↗↗↗	↘↘	↗↗	0	0	↗↗	↗↗	↗↗
	20-40 cm	↗↗	0	0	↘↘	↗↗	0	0	0	↘↘↘	↗	0	↗↗
	Ensemble 0-40 cm	↗	0	0	0	↗↗↗	0	↗↗↗	0	0	↗↗	↗↗↗	↗↗
Tous sites confondus	0-10 cm	↘	↘↘	↗↗	↗↗	↗↗	0	↗↗	↗	↗↗	↗	↗↗↗	↗↗↗
	10-20 cm	0	↘	0	↘↘	↗↗↗	0	↗↗	↘	↗↗	↗	↗↗	↗↗
	20-40 cm	↗	0	↘	↘↘↘	↗↗↗	0	↗	↘	0	↗	0	↗
	Ensemble 0-40 cm	0	↘	↗↗	↘	↗↗↗	0	↗↗	↘	↗	0	↗↗	↗↗

Sources : ONF, gestionnaire du réseau Renecofor (Réseau national de suivi à long terme des écosystèmes forestiers)

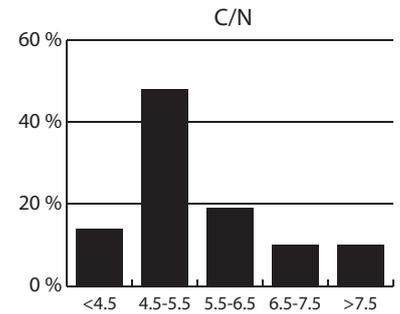
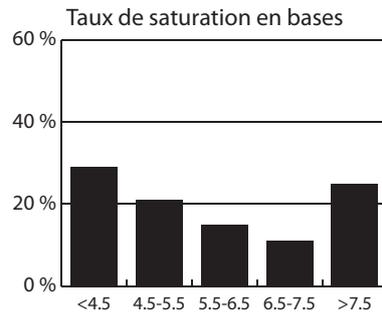
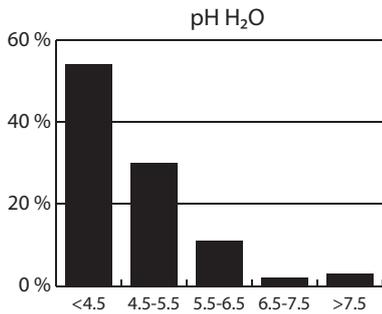
Domaine : Forêts publiques du réseau Renecofor

Précisions : Les flèches indiquent les changements statistiquement significatifs ($p < 0,05$), entre les deux campagnes d'échantillonnage de prélèvement de sol du réseau Renecofor (1993-1995 et 2007-2012), et le nombre de flèches exprime la taille de l'effet (faible, moyenne, forte). Sont considérées plus particulièrement dans l'interprétation les évolutions significatives correspondant à un effet de taille moyenne ou forte. Les couleurs des flèches ne correspondent pas à un jugement de valeur ; elles distinguent visuellement ce qui est à la hausse et à la baisse.

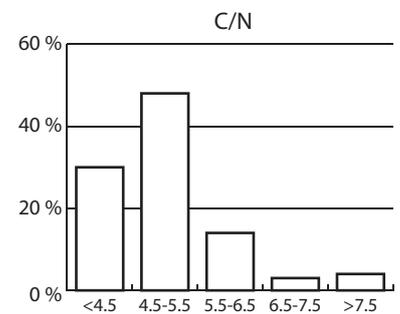
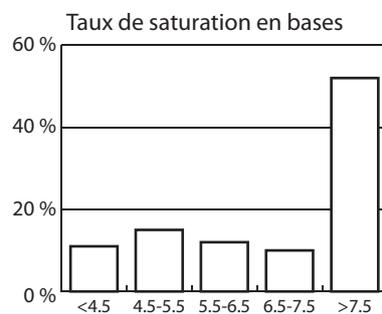
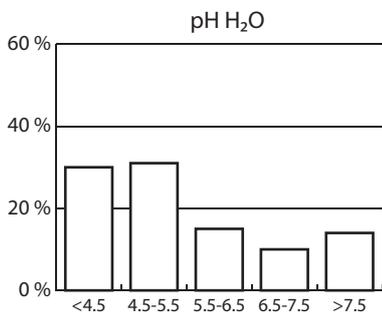
cmolc/kg : centimoles de charges électriques dans les cations, par kg.

◆ 2.2.c. Distribution des sites des réseaux Renecofor et systématique (maillage 16 km x 16 km) par classe de pH H₂O, taux de saturation en bases, rapport C/N et le long du gradient de texture

Renecofor

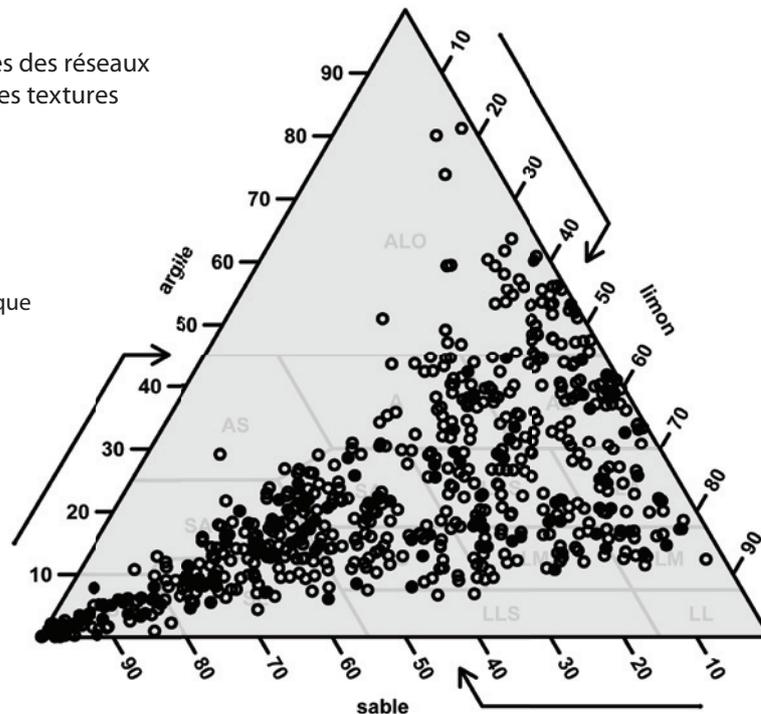


Réseau systématique



Répartition des sites des réseaux sur le triangle des textures

- Renecofor
- Réseau systématique



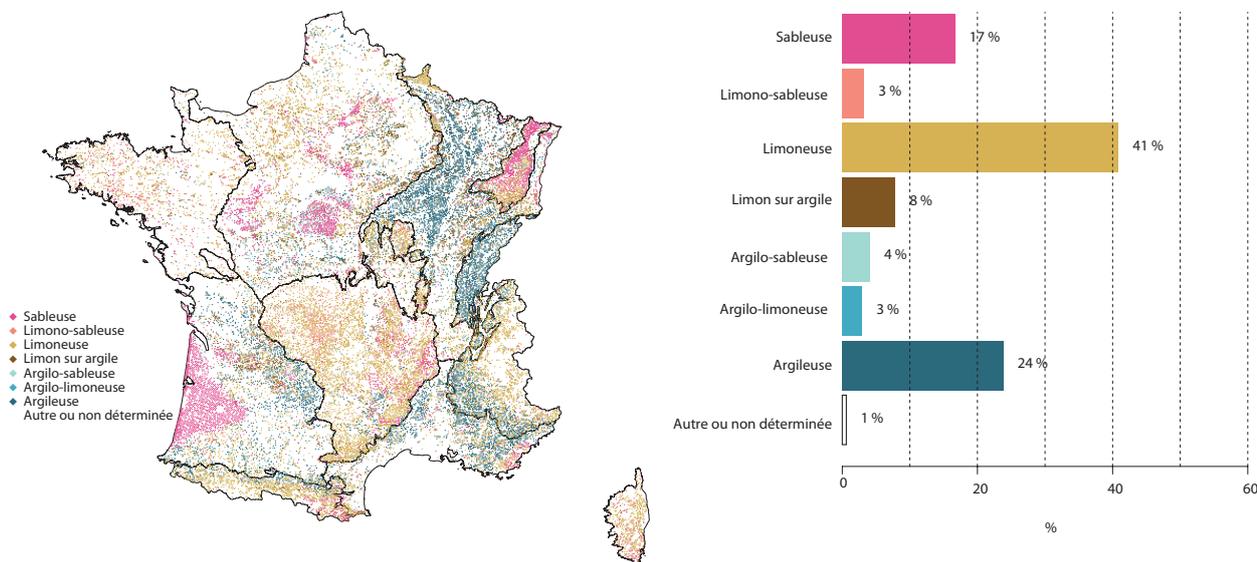
Sources : ONF (Renecofor) et Maaf-DSF (réseau systématique 16 x 16 km, de suivi des dommages forestiers)
 Domaine : Forêts publiques pour le réseau Renecofor et toutes forêts pour le réseau 16 x 16 km ; couche 0-10 cm du sol minéral.

ENCADRÉ 3 : Texture, humus, sols et niveaux trophiques des sols forestiers français

L'inventaire forestier national de l'IGN dispose d'informations écologiques issues des relevés pédologiques effectués sur les placettes d'inventaire. Elles permettent d'établir une représentation cartographique des variables mesurées sur le terrain (texture, humus, type de sol) ou estimées à partir des relevés floristiques (niveau trophique des sols).

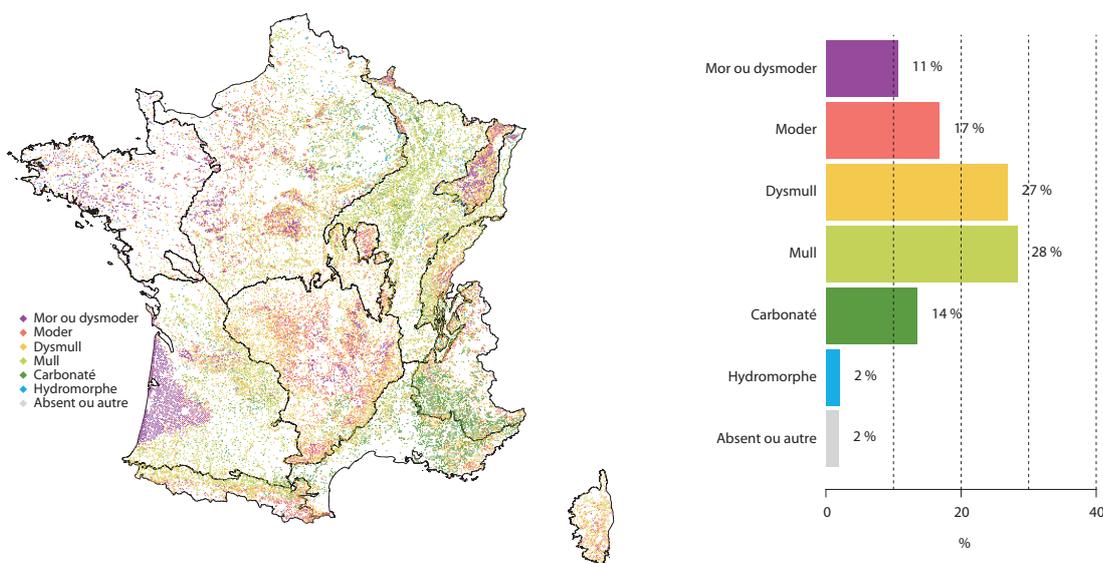
L'illustration E.3.1 permet de visualiser la localisation des textures de sol et indique leurs proportions parmi les sols forestiers.

E.3.1. Texture des sols forestiers français (IFN, 2011)



Il existe un lien étroit entre le rapport C/N, dont l'évolution est commentée ci-avant pour les données de Renecofor, et le type d'humus forestier. Les humus acides : mor et moder en particulier, présentent un fort C/N alors que les humus de type mull ont un faible C/N, même s'il reste plus élevé que celui des sols de cultures. Il peut donc aussi être intéressant de présenter la répartition des types d'humus forestiers relevés par l'inventaire, même s'il ne s'agit pas d'informations analytiques mais d'informations qualitatives (E.3.2).

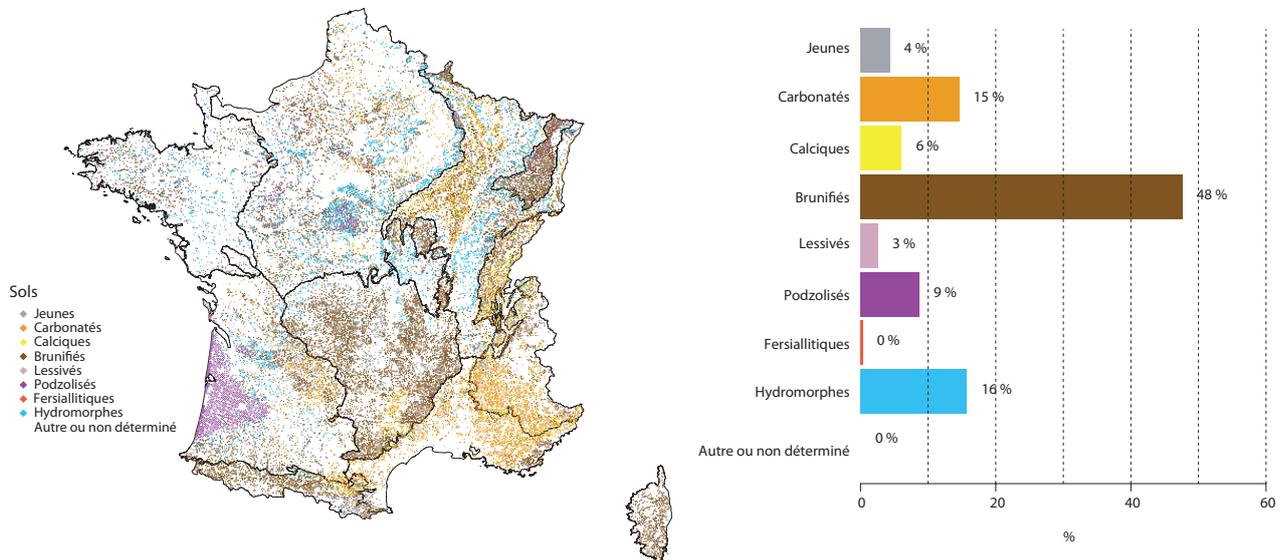
E.3.2. Humus des sols forestiers français (IFN, 2011)



ENCADRÉ 3 (suite)

La carte des types de sols est aussi disponible (E.3.3). Les histogrammes de distribution des natures de sols forestiers montrent que près de la moitié des sols forestiers sont des sols brunifiés, c'est-à-dire des sols plutôt favorables à la production forestière (6 m³/ha/an, contre 1,4 pour les sols fersiallitiques ou 3,3 pour les sols carbonatés ou 3,8 pour les sols calciques qui présentent souvent des caractéristiques hydriques moins favorables).

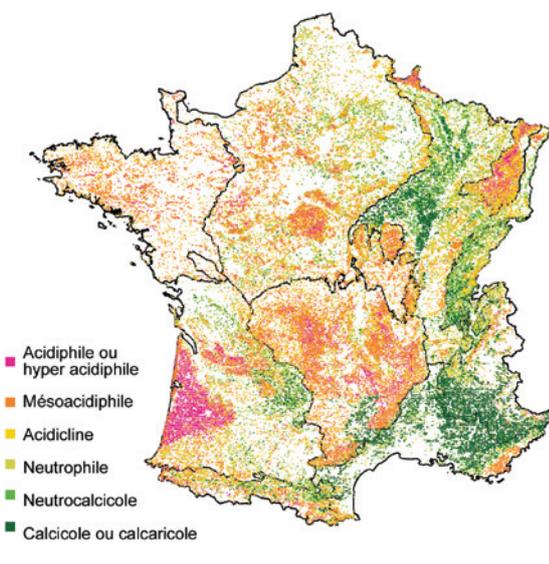
E.3.3. Types des sols forestiers français (IFN, 2011).



Une information relative à la nutrition des sols forestiers issue des relevés floristiques de l'inventaire : la cartographie des niveaux trophiques

Certaines espèces de la flore spontanée sont plus fréquentes sur des sols riches, ou sur des sols calcaires, d'autres sur des sols acides et elles sont absentes sur d'autres types de milieux : ces espèces sont qualifiées d'indicateurs des conditions écologiques. Il est possible de calculer des indices à partir des fréquences d'espèces relevées sur chaque placette d'inventaire. Le « niveau trophique » calculé à partir des relevés floristiques traduit la richesse chimique des sols telle qu'elle peut être révélée par la flore spontanée. Ces valeurs sont en lien étroit avec le pH des sols : le groupe des hyper acidiphiles se rencontre lorsque le pH est inférieur à 4,5, celui des acidiphiles sur des sites dont les pH dépassent rarement 5,5, les acidiclins sur des stations au pH inférieur à 7, les neutrophiles dominent lorsque le pH est voisin de 7, quant aux neutro calcicoles, calcicoles et calcaricoles, ils se rencontrent lorsque le sol est calcaire avec des niveaux d'importance du calcaire de plus en plus grand, les pH sont alors supérieurs à 7 (E.3.4).

E.3.4. Niveau trophique des sols forestiers (IGN, 2013)



Il existe également un indice de niveau hydrique ou un indice relatif à la réserve utile en eau des sols forestiers, ces indices sont calculés soit à partir des informations floristiques soit à partir des informations pédologiques de l'inventaire forestier (cf. indicateur 1.1.1).

Sources : IFN 2011. *La forêt française - Les résultats issus des campagnes d'inventaire 2006 à 2010*, Nogent-sur-Vernisson, 120 p. Partie « Données écofloristiques », disponible en ligne <http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/IMG/pdf/France_part2-2.pdf>

IGN, 2013. *20 ans d'information sur les sols forestiers*, poster, séminaire national, Inventaire, Gestion et Conservation des sols (IGCS), Partageons la connaissance des sols, Rennes, 11 au 13 décembre 2013.

■ Analyse

Les deux campagnes de mesures réalisées de manière comparable sur les 102 sites du réseau Renecofor permettent pour la première fois d'évaluer l'évolution temporelle des propriétés des sols des forêts publiques à l'échelle nationale (métropole). En l'espace de 15 ans, les sols et les litières ont constitué un puits de carbone important (+0,34 t/ha/an en moyenne) pour ces forêts. Cette accumulation de carbone organique, accompagnée d'une diminution des stocks d'azote, a conduit à une évolution notable de la qualité des matières organiques (augmentation moyenne du rapport C/N de 2 unités sur la période de mesure). Malgré la diminution des dépôts atmosphériques acidifiants, on observe une poursuite de l'acidification des sols les plus sensibles (diminution du pH et du taux de saturation en bases), mais toutefois sans appauvrissement des réserves en nutriments échangeables.

L'état du sol conditionne la santé des écosystèmes forestiers

La France métropolitaine présente des contextes de sol très variés et contrastés, comme l'illustrent les cartogrammes de l'IGN (encadré 3). Cette diversité de contextes conditionne fortement les possibilités sylvicoles et la productivité forestière. Elle conditionne aussi fortement la sensibilité des écosystèmes forestiers aux pressions extérieures. En particulier, la sensibilité des écosystèmes aux déséquilibres nutritifs varie très fortement suivant la richesse minérale du sol, reflétée par des indicateurs tels que l'humus ou le niveau trophique déduit de la composition floristique. Ainsi les sols les plus acides, correspondant le plus souvent à un humus de type moder ou mor et à un cortège floristique acidiphile, sont très pauvres en minéraux altérables et de ce fait très sensibles au phénomène d'acidification. À l'opposé, les sols carbonatés, riches en minéraux altérables y sont pratiquement insensibles. On peut noter que certaines régions présentent des sols aux propriétés relativement homogènes (ex : Landes de Gascogne avec une grande majorité de contextes très sableux, acides et pauvres), tandis que d'autres présentent des conditions contrastées sur de faibles distances du fait notamment de variations abruptes de la nature du sous-sol.

Les propriétés des sols forestiers évoluent au cours du temps

Le réseau Renecofor offre actuellement le seul jeu de données en France permettant d'observer l'évolution des propriétés des sols forestiers sur la base de mesures comparables à l'échelle nationale. Ses 102 sites permanents, répartis sur l'ensemble de la France métropolitaine ont fait l'objet de deux campagnes d'analyse des horizons de litière et du sol minéral (de 0 à 40 cm de profondeur), sur les périodes 1993-1995 et 2007-2012, avec de nombreuses précautions méthodologiques pour s'assurer de la comparabilité des données. L'étendue des contextes de sol qu'il couvre est ample et similaire à celle couverte par le réseau systématique (maillage 16 km x 16 km), que ce soit en termes de pH, de taux de saturation en bases, de rapport C/N ou de texture (figure 2.2.c). Plus en détail, la répartition des sites du réseau Renecofor montre une plus forte proportion de sols acides (pH et taux de saturation en bases faibles), là où les

enjeux d'acidification et de déséquilibre de nutrition sont les plus importants. La comparaison de ses deux campagnes de prélèvement permet d'observer de nombreuses évolutions significatives sur un intervalle moyen de 15 ans (figure 2.2.a et tableau 2.2.b). Les résultats sont discutés en plusieurs points ci-dessous.

Augmentation des stocks de carbone organique

Les litières et les sols forestiers se sont comportés comme des puits de carbone pendant la période considérée (Jonard *et al.*, 2013). Les stocks de carbone organique ont augmenté de manière significative et importante (en moyenne +0,34 tC/ha/an sur l'ensemble du sol minéral et de la litière). Cette évolution est attribuable aux couches de surfaces (litière et sol minéral jusqu'à 10 cm de profondeur) tandis que les stocks de carbone organique ont très peu évolué dans les couches plus profondes (sol minéral de 10 à 40 cm de profondeur). Elle est également plus marquée dans les sites sous résineux (+0,49 tC/ha/an) que sous feuillus (+0,19 tC/ha/an). Cela ne signifie pas nécessairement que les essences résineuses permettent de capter plus de carbone organique dans les sols, d'autres facteurs de contexte pouvant être confondus. Par exemple, l'augmentation des stocks de carbone organique des sols est encore plus importante dans les contextes de boisement récent (au cours du XX^e siècle) et ceux-ci correspondent généralement à des sites de peuplements résineux. Par ailleurs, l'augmentation des stocks de carbone organique ne semble pas due au vieillissement des peuplements, puisqu'elle n'est pas significativement différente pour les sites en régénération depuis les tempêtes de 1999. Elle n'est pas non plus liée à l'intensité des éclaircies pratiquées entre les deux campagnes d'analyse de sol, ni ne peut s'expliquer par une augmentation des apports de matières organiques aériennes, les chutes de litière mesurées étant restées stables notamment sous les peuplements résineux. Les principales hypothèses explicatives sont donc soit un ralentissement de la vitesse de décomposition des matières organiques des sols (sous l'effet de contraintes de sécheresse ou de la perte d'azote indiquée ci-après), soit un déséquilibre préexistant entre les apports et les pertes de carbone des sols forestiers (les changements d'usage des sols passés pourraient encore avoir un effet sur les stocks de carbone organique).

Diminution des stocks d'azote total et augmentation du rapport C/N

L'azote est essentiellement contenu dans les matières organiques des sols. En comparaison des stocks de carbone organique, les stocks d'azote ont également augmenté en surface, mais en proportion moindre, tandis qu'ils ont significativement diminué dans les couches profondes. Le bilan considérant globalement la litière et le sol minéral jusqu'à 40 cm de profondeur est une perte d'azote des sols (-11 kg/ha/an en moyenne). Cette diminution des stocks d'azote des sols ne peut être expliquée uniquement par la baisse des retombées de polluants atmosphériques encore limitée pour cet élément (cf. indicateur 2.1). Par ailleurs elle n'est pas sensible au type de peuplement. Elle est plus marquée en revanche dans les contextes de sols les plus acides (pH H₂O < 4,5). Les autres données relevées sur le réseau Renecofor devraient permettre d'évaluer si elle peut correspondre à une perte d'azote par drainage souterrain ou bien à une mobilisation accrue dans la biomasse. Quoiqu'il en soit et compte tenu de l'augmentation des stocks de carbone organique, le rapport C/N a augmenté de manière significative et importante pour toutes les couches de la litière et du sol et quel que soit le contexte écologique (+2 unités en moyenne sur l'ensemble de la litière et du sol minéral jusqu'à 40 cm de profondeur). Cela indique une évolution notable de la qualité des matières organiques des sols, susceptible d'affecter leur dynamique de minéralisation.

Poursuite de l'acidification des sols les plus acides mais sans appauvrissement en cations nutritifs

Dans le cas des sols les plus acides (pH H₂O < 4,5), l'acidification s'est poursuivie : le pH et le taux de saturation ont diminué tous deux de manière significative en considérant l'ensemble des couches minérales de 0 à 40 cm. La baisse du taux de saturation signifie que la proportion relative de cations acides (aluminium) a augmenté dans les réserves échangeables du sol (capacité d'échange cationique), au détriment de la proportion de cations nutritifs (calcium, magnésium et potassium). Malgré leur baisse constatée (cf. indicateur 2.1), il est possible que les dépôts atmosphériques acidifiants soient restés encore trop importants en comparaison du pouvoir tampon parfois extrêmement faible des sols forestiers acides (Jonard *et al.*, 2012). En revanche, cette acidification constatée ne s'est pas accompagnée d'un appauvrissement de ces sols en valeur absolue : l'augmentation des stocks de matières organiques

a en effet permis d'accroître la capacité d'échange cationique et donc la rétention des cations nutritifs. Les réserves ont même augmenté pour certains éléments nutritifs comme le magnésium, élément associé aux symptômes de carence observés notamment dans les Vosges dans les années 1980. Dans le cas des sols peu acides (pH H₂O compris entre 4,5 et 5,5 ou supérieur à 5,5), par contraste, il n'y a pas eu d'acidification (stabilité du taux de saturation, augmentation du pH H₂O) et les stocks de cations nutritifs ont augmenté de manière générale.

Faible évolution des stocks de phosphore

Les stocks de phosphore (extraction par les méthodes Dyer et Joret-Hebert) évoluent très peu dans les couches de sol minéral, en contradiction apparente avec la baisse de la nutrition foliaire en phosphore constatée à l'échelle nationale (Jonard *et al.*, 2009) et européenne (Jonard *et al.*, 2015, Talkner *et al.*, 2015). Toutefois, la comparaison avec l'évolution de la nutrition foliaire en phosphore n'est pas aisée dans la mesure où aucune méthode d'extraction chimique ne permet de déterminer précisément la quantité de phosphore biodisponible pour la végétation. D'autres mesures seraient nécessaires pour rechercher les causes de la dégradation constatée de la nutrition des arbres en phosphore.

Discussion générale

Un si grand nombre d'évolutions significatives n'était pas attendu dans les sols sur un intervalle moyen de 15 ans. Elles illustrent notamment l'importance du suivi du contenu en carbone organique des sols pour évaluer le rôle des forêts dans l'atténuation du changement climatique. Les enjeux de nutrition minérale sont aussi toujours d'actualité pour la santé et la productivité des forêts : poursuite de l'acidification des sols les plus acides, dégradation tendancielle de la nutrition foliaire en phosphore. L'évolution de la fertilité chimique des sols demanderait à être analysée plus en détail par site pour évaluer en particulier l'état des sols les plus pauvres et les plus sensibles à l'acidification. Dans leur ensemble, ces premiers résultats d'évolution temporelle des propriétés des sols forestiers ouvrent des perspectives inédites pour la compréhension des cycles du carbone et des éléments nutritifs en forêt. Les principaux facteurs d'explication des évolutions observées semblent à rechercher dans la dynamique des matières organiques (évolutions prépondérantes du carbone organique et de l'azote total).

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

ONF (réseau Renecofor) - <<http://www.onf.fr/renecofor/>>

DSF (réseau de suivi systématique des dommages forestiers) - <<http://agriculture.gouv.fr/suivi-de-la-sante-des-forets>>

◆ Méthodologie

La comparabilité temporelle des données de sol du réseau Renecofor repose sur la continuité des méthodes d'échantillonnage sur le terrain et d'analyse en laboratoire (Ulrich *et al.*, 2009). Pour assurer leur comparabilité entre sites y compris dans les contextes les plus caillouteux, les prélèvements n'ont pas été réalisés à la tarière mais sur des mini-fosses jusqu'à 40 cm de profondeur. De plus l'effort d'échantillonnage sur chaque site (25 répétitions de prélèvement réparties entre cinq sous-placettes fixes) permet de quantifier les variations spatiales intra-site, et ainsi de les différencier de l'évolution temporelle des sols. La comparaison des résultats des deux campagnes de mesure a été menée en collaboration entre l'ONF et l'Université catholique de Louvain-la-Neuve. À l'échelle du réseau (*i.e.* en incluant les résultats de toutes les sous-placettes de tous les sites), l'évolution temporelle des propriétés chimiques des sols a été analysée statistiquement, paramètre par paramètre et couche par couche. Pour le sol minéral, la densité apparente ne présentant pas d'évolution temporelle significative à l'échelle du réseau, elle a été considérée comme invariante : l'évolution des stocks d'éléments est donc évaluée uniquement en fonction de l'évolution des concentrations. Pour la litière en revanche, l'évolution des stocks d'éléments intègre les variations de concentrations et de masse des couches prélevées.

Les données du réseau de suivi systématique des dommages forestiers correspondent à la campagne de prélèvement de sol menée en 2006 et 2007 dans le cadre du programme Biosoil financé par l'Union européenne. À cette occasion, des prélèvements de sol et de litière ont été menés suivant un protocole harmonisé sur l'ensemble des sites forestiers du maillage systématique européen de 16 km x 16 km. En France, ces prélèvements ont été confiés à l'*Inventaire forestier national*. Pour chaque site, six répétitions spatiales de prélèvement ont été réalisées et regroupées en un échantillon composite par couche. Les couches minérales ont été prélevées à la tarière et par couche systématique suivant la même délimitation verticale que les prélèvements réalisés sur le réseau Renecofor. Les analyses chimiques également ont été réalisées suivant les mêmes méthodes et par le même laboratoire (LAS, Inra Arras) que pour le réseau Renecofor.

◆ Bibliographie

De Vos B., Cools N., Ilvesniemi H., Vesterdal L., Vanguelova E., Carnicelli S., 2015. Benchmark values for forest soil carbon stocks in Europe: Results from a large scale forest soil survey. *Geoderma*, [en ligne], 251-252, 33-46., doi : 10.1016/j.geoderma.2015.03.008 <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016706115000798>> (consulté le 5 août 2015).

Jonard M., André F., Dambrine E., Ponette Q., Ulrich E., 2009. Temporal trends in the foliar nutritional status of the French, Walloon and Luxembourg broad-leaved plots of forest monitoring. *Annals of Forest Science*, [en ligne], 66, 412p1-412p10, doi : 10.1051/forest/2009014, <<http://link.springer.com/article/10.1051%2Fforest%2F2009014>> (consulté le 5 août 2015).

Jonard M., Caignet I., Ponette Q., Nicolas M., 2013. Évolution du carbone des sols forestiers de France métropolitaine - Détection et quantification à partir des données mesurées sur le réseau Renecofor, rapport final d'étude, Maaf-ONF-UCL, Louvain-la-neuve, 55 p + annexes de 304 p.

Jonard M., Fürst A., Verstraeten A., Thimonier A., Timmermann V., Potočić N., Waldner P., Benham S., Hansen K., Merilä P., Ponette Q., de la Cruz A.C., Roskams P., Nicolas M., Croisé L., Ingerslev M., Matteucci G., Decinti B., Bascietto M., Rautio P., 2015. Tree mineral nutrition is deteriorating in Europe, *Global Change Biology*, [en ligne], 21(1), 418-430, doi : 10.1111/gcb.12657, <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24920268>> (consulté le 5 août 2015).

Jonard M., Legout A., Nicolas M., Dambrine E., Nys C., Ulrich E., van der Perre R., Ponette Q., 2012. Deterioration of Norway spruce vitality despite a sharp decline in acid deposition: a long-term integrated perspective. *Global Change Biology*, [en ligne], 18 (2), 711-725, doi : 10.1111/j.1365-2486.2011.02550.x, <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2486.2011.02550.x/abstract>> (consulté le 5 août 2015).

Talkner U., Meiwes K.J., Potočić N., Seletković I., Cools N., De Vos B., Rautio P., 2015. Phosphorus nutrition of beech (*Fagus sylvatica* L.) is decreasing in Europe. *Annals of Forest Science*, [en ligne], doi : 10.1007/s13595-015-0459-8, <<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs13595-015-0459-8>> (consulté le 5 août 2015).

Ulrich E., Croisé L., Lanier A., Brêthes A., Cecchini S., 2009. Renecofor - *Manuel de référence n° 4 pour l'échantillonnage des sols et des litières en grappes et la préparation des échantillons*, 3^e version. Office National des Forêts, Direction Technique et Commerciale Bois, Département Recherche, Fontainebleau, 41 p.

Auteurs : Manuel Nicolas (ONF), avec les contributions d'Anaïs Saenger, de Mathieu Jonard, d'Isabelle Caignet, de Quentin Ponette (Université catholique de Louvain-la-Neuve) et de Noémie Pousse (ONF), Marie-Françoise Slak (IGN) pour l'encadré.

2.3. Déficit foliaire des principales essences forestières

2.3.a. Répartition des arbres en classe de déficit foliaire « modéré », « sévère » et « mort », sur le réseau systématique de suivi des dommages forestiers depuis 1997

2.3.a.1. Part des arbres présentant un déficit foliaire modéré

2.3.a.2. Part des arbres présentant un déficit foliaire sévère

2.3.a.3. Part des arbres morts

2.3.b. Déficit foliaire par essence, sur le réseau systématique de suivi des dommages forestiers depuis 1997

2.3.c. Répartition par GRECO de la médiane du déficit foliaire pour les essences feuillues et résineuses, période 2010-2015

Objet de l'indicateur

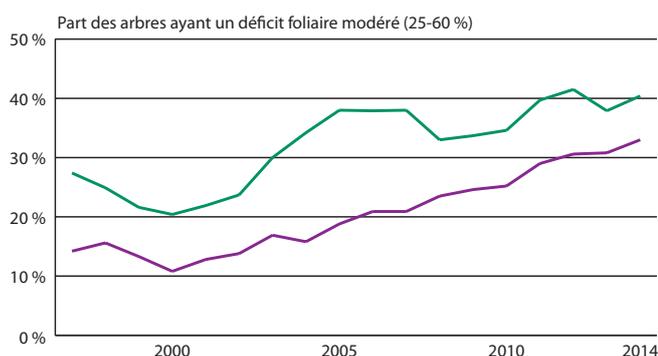
Cet indicateur décrit l'évolution du déficit foliaire des arbres dominants du réseau systématique de suivi des dommages forestiers (16 x 16 km), par classe de sévérité de dommages (2.3.a), par essence (2.3.b) et par GRECO (2.3.c). Le déficit foliaire des arbres est défini comme étant l'évaluation du manque de masse foliaire du « houppier notable » d'un arbre par rapport à un arbre de référence parfaitement feuillé, dans la région où est noté l'arbre. Ce manque peut être dû à une perte foliaire ou une nanification des feuilles. Le « houppier notable » est la partie supérieure du houppier de l'arbre : cette restriction a été faite pour ne pas prendre en compte les phénomènes de concurrence interne à l'arbre et l'élagage naturel.

Cette mesure, simple à réaliser, est une donnée intégratrice des différents stress subis par l'arbre : il s'agit d'un indicateur robuste de la santé des arbres suivis sur ce réseau. Des facteurs explicatifs aux évolutions observées sur le réseau 16 x 16, représentatif du niveau national, sont proposés par l'analyse des résultats observés dans les placettes du réseau Renecofor de l'Office national des forêts.

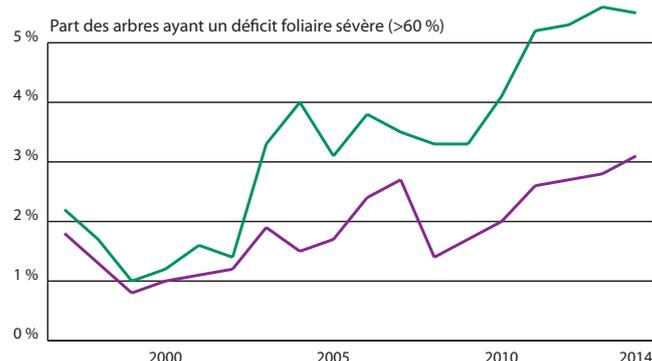
Résultats

◆ 2.3.a. Répartition des arbres en classe de déficit foliaire « modéré », « sévère » et « mort », sur le réseau systématique de suivi des dommages forestiers depuis 1997

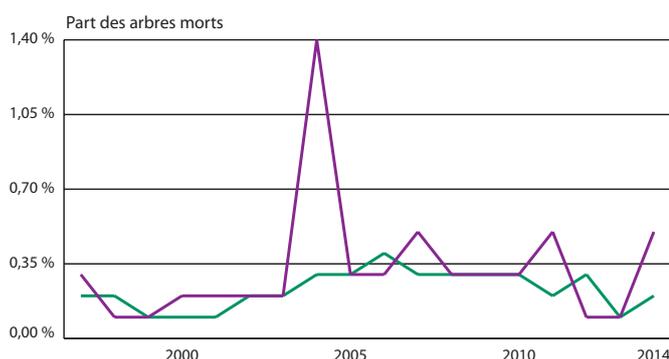
◆ 2.3.a.1. Part des arbres présentant un déficit foliaire modéré (compris entre 25 % et 60 %)



◆ 2.3.a.2. Part des arbres présentant un déficit foliaire sévère (supérieur à 60 %)



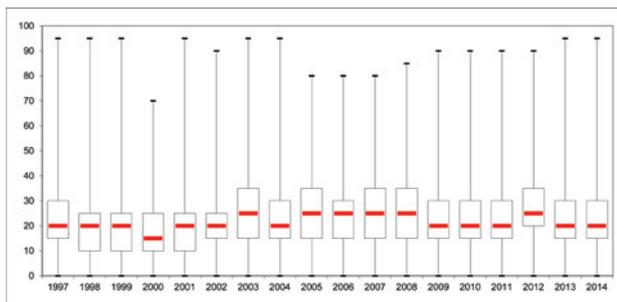
◆ 2.3.a.3. Part des arbres morts



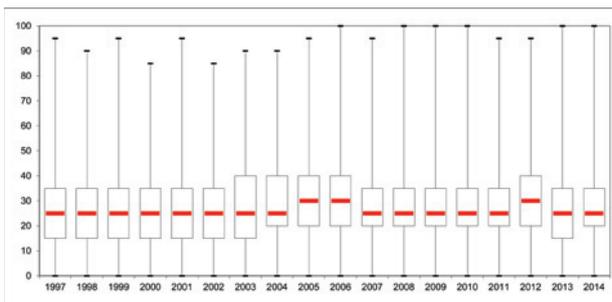
— Feuillus
— Résineux

Source : Maaf (réseau systématique du suivi des dommages forestiers, Département santé des forêts)

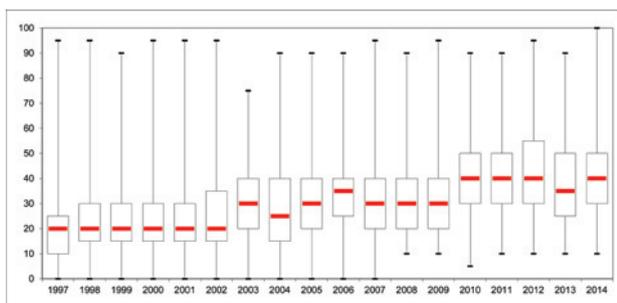
◆ 2.3.b. Déficit foliaire par essence, sur le réseau systématique de suivi des dommages forestiers depuis 1997



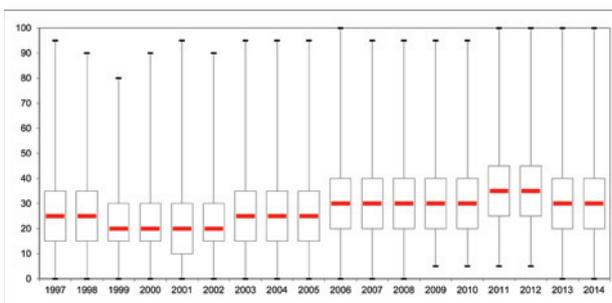
Chêne sessile – effectif moyen : 1 263 arbres



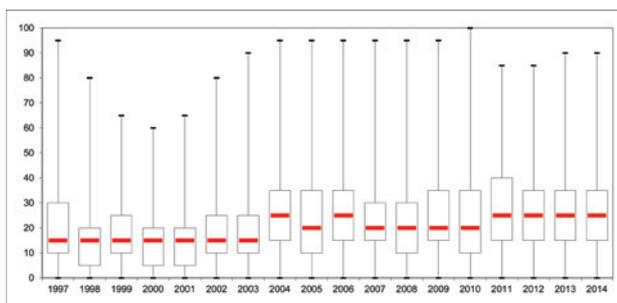
Chêne pédonculé – effectif moyen : 1 183 arbres



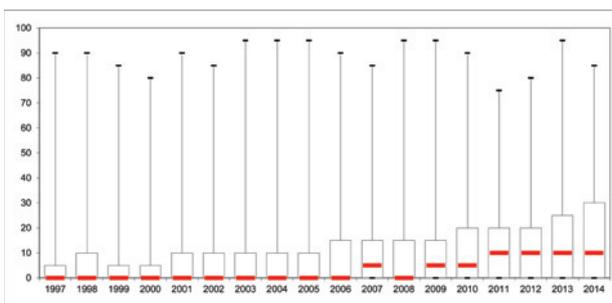
Chêne vert – effectif moyen : 377 arbres



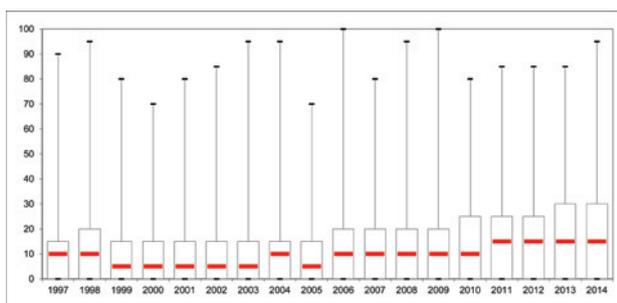
Chêne pubescent – effectif moyen : 871 arbres



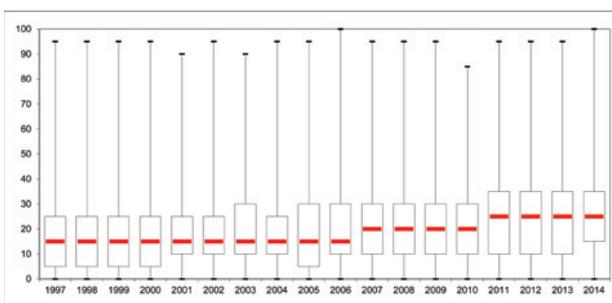
Hêtre – effectif moyen : 1 105 arbres



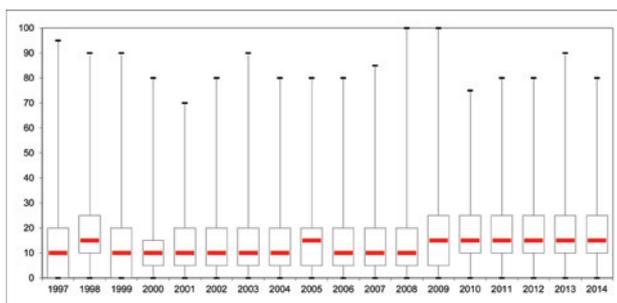
Épicéa commun – effectif moyen : 559 arbres



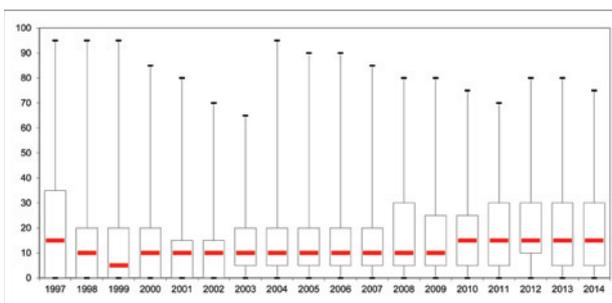
Sapin pectiné – effectif moyen : 501 arbres



Pin sylvestre – effectif moyen : 707 arbres



Pin maritime – effectif moyen : 838 arbres

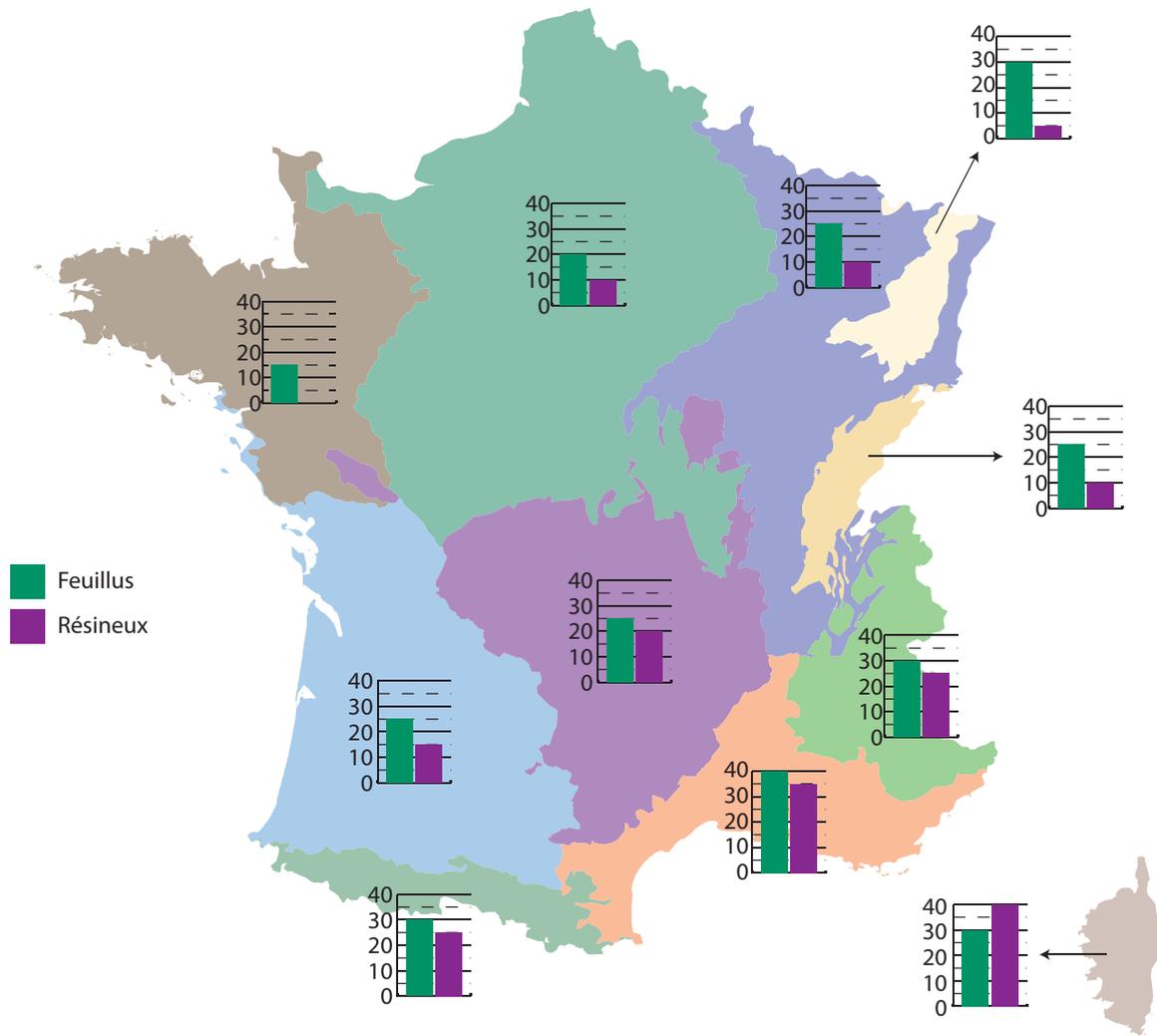


Douglas – effectif moyen : 317 arbres

Source : Maaf (réseau systématique du suivi des dommages forestiers, Département santé des forêts)

Précisions : Seuls les arbres vivants sont considérés (les arbres morts sont exclus de l'effectif à compter de l'année de leur mort). Pour chaque année, la distribution des valeurs de l'effectif d'arbres est représentée sous forme d'une « boîte à moustaches » : le trait gras du milieu correspond à la médiane de l'effectif, le bas de la boîte au premier quartile, le haut de la boîte au troisième quartile. Les « moustaches » inférieures et supérieures correspondent respectivement au minimum et au maximum de la valeur.

◆ 2.3.c. Répartition par GRECO de la médiane du déficit foliaire pour les essences feuillues et résineuses, période 2010-2015



Source : Maaf (réseau systématique du suivi des dommages forestiers, Département santé des forêts)

Précisions :

Le déficit foliaire est mesuré de 5 % en 5 %.

Il faut lire de la manière suivante : par exemple, dans la GRECO Corse, la médiane des feuillus est à 30 %, ce qui signifie que la moitié de l'effectif de feuillus a moins de 30 % de déficit foliaire et la moitié en a plus ; la médiane des résineux est à 40 %, ce qui signifie que la moitié de l'effectif de résineux a moins de 40 % de déficit foliaire et la moitié en a plus.

■ Analyse

Contrairement à la crainte initiale à l'origine des dispositifs de suivi de la santé des forêts (les pluies acides), la forêt n'a pas massivement déperdi. Néanmoins, le réseau systématique 16 km × 16 km révèle depuis quelques années une hausse du déficit foliaire des arbres, en particulier dans la région méditerranéenne. Parmi les multiples facteurs pouvant influencer l'évolution temporelle du déficit foliaire, le réseau Renecofor permet de mettre en évidence le rôle prépondérant des variations d'alimentation hydrique d'une année à l'autre, rôle notamment illustré par l'impact de la sécheresse de 2003 dans les séries d'observations.

Analyse des résultats du réseau systématique de suivi des dommages forestiers (réseau 16 x 16)

Les principales caractéristiques de l'évolution du déficit foliaire en France métropolitaine sont les suivantes :

- Le déficit foliaire connaît une hausse depuis le début des années 2000, tant pour les résineux que pour les feuillus (figure 2.3.a). Cette hausse moyenne n'est cependant pas uniforme au cours du temps et recouvre des situations contrastées entre essences (figure 2.3.b) et entre régions écologiques (figure 2.3.c) ;

- La période de 1997 à 2014 est marquée par un pic assez net du déficit foliaire suite au double traumatisme subi par la forêt française après les tempêtes de 1999 et la sécheresse de 2003. Ce pic est plus marqué pour les essences feuillues et a tendance à s'estomper au cours des années suivantes, plus clémentes d'un point de vue climatique à la fin des années 2000 ;
- La tendance temporelle du déficit foliaire varie fortement d'une essence à l'autre (figure 2.3.b). Elle est remarquablement stable pour les chênes rouvre et pédonculé, dont le déficit

foliaire a augmenté après la sécheresse de 2003 mais est revenu à son niveau antérieur. Elle augmente pour les autres essences mais suivant une amplitude contrastée : l'augmentation est faible pour la plupart des résineux (épicéa, sapin, douglas, pin maritime), intermédiaire pour le hêtre ou le pin sylvestre, et plus forte pour les essences méridionales (chêne vert, chêne pubescent, châtaignier, chêne liège, pin d'Alep). On note aussi pour certaines essences (épicéa, sapin, châtaignier), que la tendance à la hausse du déficit foliaire s'accompagne d'un élargissement des « boîtes à moustaches », ce qui traduit une disparité croissante de la situation sanitaire entre les arbres de ces essences.

- La zone méditerranéenne est la plus concernée par la hausse du déficit foliaire (figure 2.3.c), y compris pour des essences non spécifiques de la région comme le pin sylvestre et le châtaignier. L'indicateur 2.4 corrobore d'ailleurs cette constatation et souligne la phase difficile dans laquelle se trouvent les forêts de la zone méditerranéenne après les sécheresses qui ont sévi pendant une bonne partie de la décennie 2000. Il en ressort que les chênes vert et pubescent, le châtaignier et le pin d'Alep sont les essences qui souffrent le plus.

Recherche de facteurs explicatifs des variations temporelles du déficit foliaire observés sur le réseau Renecofor

La détermination des causes de l'évolution du déficit foliaire est difficile, car elle doit intégrer de multiples facteurs liés à l'environnement (ex : climat et événements climatiques, impacts de pathogènes), à la gestion sylvicole et à la méthodologie d'observation elle-même (cf. pour ce point la partie *Sources de données et méthodologie*).

Concernant les **facteurs environnementaux** et de **gestion sylvicole**, la plupart ne sont pas suivis sur les placettes du réseau 16 x 16 km. En revanche leur corrélation temporelle avec les variations interannuelles du déficit foliaire a pu être testée sur les placettes du réseau Renecofor de 1997 à 2009

(Ferretti *et al.*, 2014). Il ressort de cette analyse une hiérarchie forte dans le pouvoir explicatif des différents facteurs. Les facteurs explicatifs prépondérants pour une grande majorité de placettes du réseau Renecofor sont les variables d'alimentation hydrique (précipitations et différence entre précipitations et évapotranspiration) de l'année en cours et des années précédentes (test sur années N-1 et N-2). L'évolution de la densité de tiges présente également un effet significatif pour de nombreuses placettes, ce qui traduit une réponse du déficit foliaire des arbres aux éclaircies et aux perturbations du peuplement par les tempêtes. En revanche, ce n'est que sur une minorité de placettes que l'occurrence de problèmes sanitaires peut contribuer à expliquer l'évolution du déficit foliaire. Enfin les variations temporelles de température, de nutrition foliaire et les changements d'observateur apparaissent sans pouvoir explicatif du déficit foliaire sur aucune placette ou presque. Ces éléments d'explication obtenus sur le réseau Renecofor concordent avec plusieurs observations menées sur le réseau 16 x 16 km :

- Concernant la prépondérance des facteurs d'alimentation hydrique, on constate en effet que les augmentations interannuelles du déficit foliaire font souvent suite à des années sèches. C'est le cas notamment de l'année 2003 : pour la plupart des essences, l'évolution du déficit foliaire est plutôt stable jusqu'en 2002 et l'essentiel des variations à la hausse apparaît à partir de 2003 ;
- L'impact plus circonscrit des agents pathogènes se confirme également. Pour certaines essences peu représentées, des attaques pathologiques sévères (cylindrosporiose sur merisier, chararose sur frêne) peuvent expliquer une augmentation parfois très sensible du déficit foliaire. Ainsi l'introduction de la chararose en 2008 se fait ressentir en 2015 sur la grande majorité des frênes suivis sur le réseau systématique. Cependant l'augmentation du déficit foliaire de la plupart des essences, notamment la forte augmentation constatée pour les essences méditerranéennes, ne peut pas être expliquée par des défoliations massives dues à des insectes ou à des champignons phyllophages.

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

Ministère de l'Agriculture - Département de la santé des forêts - <<http://agriculture.gouv.fr/departement-de-la-sante-des-forets>>

◆ Méthodologie

Évolution des réseaux d'observation du déficit foliaire

Historiquement, la notation du déficit foliaire a débuté en France métropolitaine au moment du phénomène qualifié de « pluies acides », afin d'évaluer les dégâts potentiellement causés par ces pollutions d'origine atmosphérique. Dans les années 1980, le « réseau bleu » a donc vu le jour, dans l'Est de la France sur une maille de 1 km x 16 km. Cette approche a ensuite été généralisée aux niveaux français et européen (sur une maille de 16 km sur 16 km, reprenant certains points du réseau bleu), afin d'évaluer l'influence des conséquences transfrontalières des pollutions atmosphériques. Le réseau systématique 16 km x 16 km permet depuis de suivre le niveau de santé des arbres forestiers, en observant leur déficit foliaire ainsi qu'en évaluant les dommages sylvosanitaires biotiques et abiotiques qu'ils subissent. En parallèle, le réseau Renecofor s'attache au suivi de l'évolution de nombreux paramètres des écosystèmes forestiers sur 102 placettes permanentes, permettant notamment de rechercher les facteurs environnementaux pouvant expliquer les variations du déficit foliaire des arbres d'une année à l'autre.

Méthode d'observation du déficit foliaire sur le réseau systématique du suivi des dommages forestiers, évolution et impact sur les résultats

L'observation du déficit foliaire est effectuée sur les arbres dominants des placettes du Réseau systématique de suivi des dommages forestiers. Seules les placettes dont le peuplement a atteint une hauteur et un diamètre minimaux sont prises en compte. La notation s'appuie sur un manuel rédigé au niveau national, et dont la dernière grande révision date de 2011. Elle est effectuée par des techniciens forestiers spécialisés dans le diagnostic sylvosanitaire, pour la plupart correspondant-observateurs du DSF (des forestiers de terrain de l'ONF, des CRPF et des services de l'État).

Cette mesure est effectuée au cours de chaque été depuis 1989, néanmoins, suite à des réajustements de méthodologie de notation, il est préférable de le suivre depuis 1997. Lors de cette réédition, une légère correction de la façon de noter le déficit foliaire a été introduite. Elle ne concerne qu'un nombre faible d'arbres et l'on peut considérer qu'elle n'impacte pas ou très peu les résultats de cet indicateur. En revanche, le fait que le réseau 16 km x 16 km ait été étoffé de 2011 à 2013, majoritairement dans la zone méditerranéenne ou dans les piémonts alpins et pyrénéens, zones présentant un déficit foliaire plus important que la moyenne nationale, contribue à un léger relèvement artificiel du déficit foliaire global et en particulier pour certaines essences résineuses : sapin, épicéa, pin sylvestre. Néanmoins, le sens de la tendance à la hausse pour ces essences demeure bien confirmé, même en excluant les placettes nouvellement installées. Il ne s'agit donc pas d'un artefact.

◆ Bibliographie

Nageleisen L.-M. et Goudet M., 2011. *Manuel de notation des dommages forestiers (symptômes, causes, état des cimes)*, Département de la santé des forêts, Maaf, Paris, 49 p.

Nageleisen L.-M., 2005. *Manuel de notation des dommages forestiers (symptômes, causes, état des cimes)*, Département de la santé des forêts, Maaf, Paris, 87 p.

Département de la santé des forêts, 1994. *Protocole pour les observations (réseau européen)*, Département de la santé des forêts, Maaf, Paris, 48 p.

Ferretti M., Nicolas M., Bacaro G., Brunialti G., Calderisi M., Croisé L., Frati L., Lanier M., Maccherini S., Santi E., Ulrich E., 2014. Plot-scale modelling to detect size, extent, and correlates of changes in tree defoliation in French high forests. *Forest Ecology and management*, 311: 56-69.

Auteurs : Fabien Carouille (Département de la santé des forêts, Maaf) pour la première partie de l'analyse, Manuel Nicolas (ONF) pour la deuxième partie

2.4. Dommages aux peuplements forestiers

- 2.4.a. Intensité relative de dix grands problèmes sylvosanitaires de la forêt française de 1989 à 2013, par grande zone géographique
- 2.4.b. Causes primaires des dommages sylvosanitaires, par type de peuplement (feuillu, résineux) (pourcentage de placettes ou d'arbres atteints)
- 2.4.c. Causes primaires des dommages sylvosanitaires, par essence (pourcentage de placettes atteintes)
- 2.4.d. Causes primaires des dommages sylvosanitaires, par essence (pourcentage d'arbres atteints)
- 2.4.e. Incendies dans les forêts et les autres terres boisées (surfaces et nombres de feux annuels)
 - 2.4.e.1. Incendies dans les forêts et autres terres boisées (surface et nombre de feux moyens par période de 5 ans)
- 2.4.f. Tempêtes dans les forêts françaises (volumes et surfaces touchés)

Objet de l'indicateur

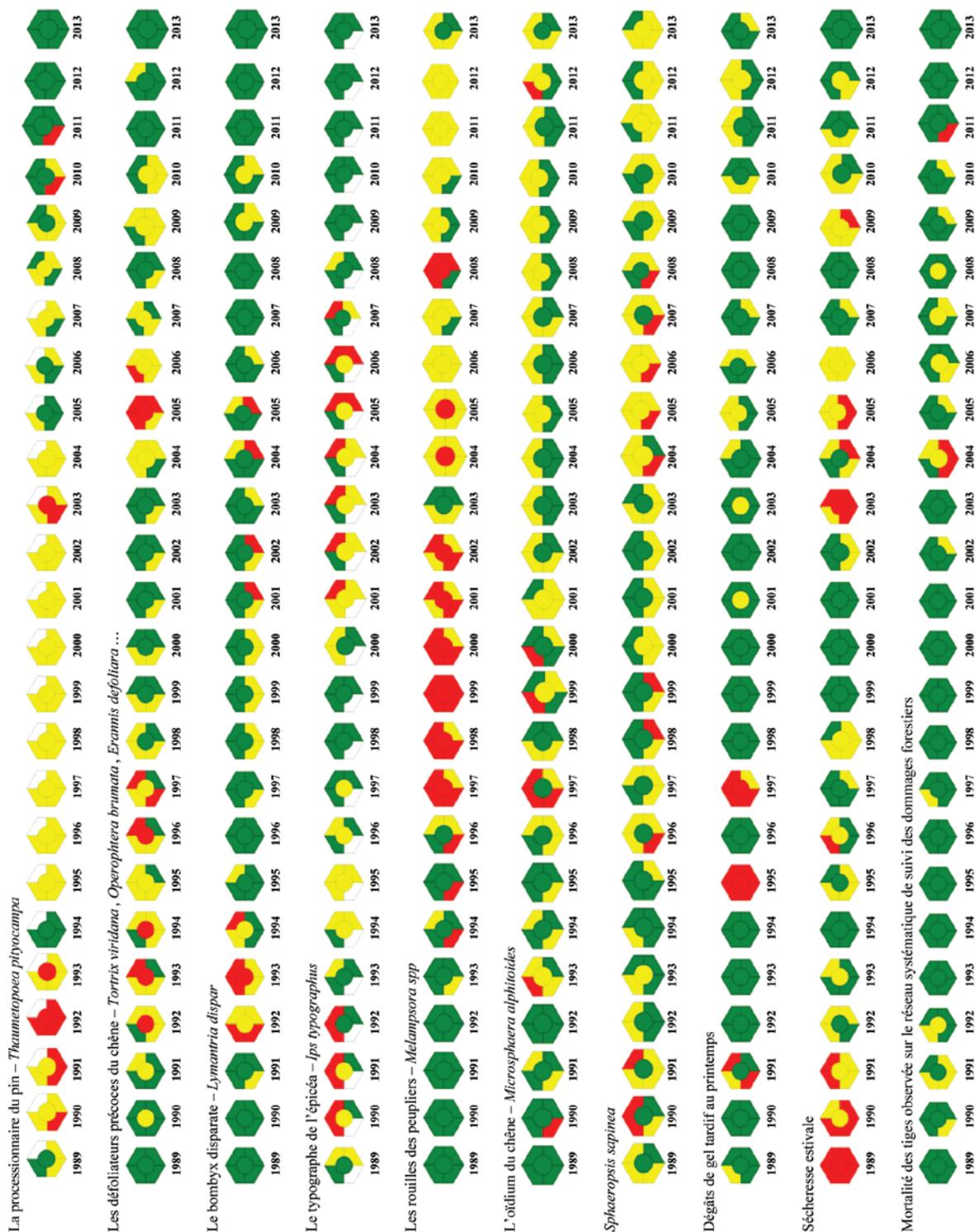
Le but de cet indicateur est de suivre dans le temps l'évolution des dommages sylvosanitaires (**2.4.a, 2.4.b, 2.4.c, 2.4.d**), d'incendies (**2.4.e, 2.4.e.1**) et de tempête (**2.4.f**) subis par les peuplements forestiers. Le terme de « dommages » étant entendu comme une « perturbation naturelle » susceptible de menacer la pérennité de l'état boisé ou le maintien de la fonction économique de la forêt.

Résultats

Domages sylvosanitaires subis par les peuplements forestiers

Les dommages sylvosanitaires sont évalués sur les arbres dominants des placettes du réseau systématique de suivi des dommages forestiers. Un arbre est considéré comme « atteint » quand il a une note d'intensité de dommage supérieure à 20 pour une échelle allant de 0 (absence) à 100. Une placette est considérée comme atteinte quand elle possède au moins un arbre (sur la vingtaine qui la compose) dans ce cas.

◆ 2.4.a. Intensité relative de dix grands problèmes sylvosanitaires de la forêt française de 1989 à 2013, par grande zone géographique



Source : Maaf (réseau systématique du suivi des dommages forestiers, Département santé des forêts)

Précisions : Les hexagones représentent la France.

Les couleurs représentent l'intensité des problèmes : vert pour absence, trace, léger ou endémique ; jaune pour modéré ; rouge pour fort ou épidémique.

◆ 2.4.b. Causes primaires des dommages sylvo-sanitaires, par type de peuplement (feuillu, résineux) (pourcentage de placettes ou d'arbres atteints)

Cause primaire du dommage	Essence	Moyenne annuelle du % de placettes atteintes		Moyenne annuelle du % d'arbres atteints	
		2005-2009	2010-2014	2005-2009	2010-2014
Insectes	Feuillus	9,1 ± 1,2	10,4 ± 2,3	0,8 ± 0,2	0,9 ± 0,3
	Résineux	2,9 ± 0,8	2,2 ± 1,0	0,8 ± 0,4	0,2 ± 0,1
	Toutes essences	6,0 ± 3,3	6,3 ± 4,5	0,8 ± 0,3	0,6 ± 0,4
Champignons	Feuillus	8,8 ± 1,9	12,0 ± 4,4	1,4 ± 0,4	1,7 ± 0,6
	Résineux	6,3 ± 1,3	8,3 ± 1,8	1,3 ± 0,3	1,6 ± 0,3
	Toutes essences	7,5 ± 2,0	10,1 ± 3,8	1,3 ± 0,3	1,7 ± 0,5
Dommages dus à un facteur abiotique (en général climatique)	Feuillus	8,5 ± 1,9	11,2 ± 3,0	1,2 ± 0,2	1,5 ± 0,4
	Résineux	4,9 ± 0,9	7,6 ± 2,1	0,9 ± 0,3	2,2 ± 0,8
	Toutes essences	6,7 ± 2,3	9,4 ± 3,1	1,0 ± 0,3	1,8 ± 0,7

Source : Maaf (réseau systématique du suivi des dommages forestiers, Département santé des forêts)

Précision : Un arbre est considéré comme atteint quand il a une note d'intensité de dommage attribuée par le notateur supérieure à 20 pour une échelle allant de 0 (absence) à 100. Une placette est considérée comme atteinte quand elle possède au moins un arbre (sur la vingtaine qui la compose) dans ce cas.

◆ 2.4.c. Causes primaires des dommages sylvo-sanitaires, par essence (pourcentage de placettes atteintes)

Essence	Insectes		Champignons (et assimilés)		Dommages dus à un facteur abiotique	
	2005-2009	2010-2014	2005-2009	2010-2014	2005-2009	2010-2014
Pourcentage de placettes avec un signalement significatif						
Chêne pédonculé	3,0 ± 1,3	6,9 ± 3,6	9,8 ± 3,8	11,0 ± 8,0	1,9 ± 0,7	4,9 ± 2,6
Chêne rouvre	3,2 ± 1,4	3,5 ± 1,9	2,3 ± 1,6	7,2 ± 6,0	1,5 ± 0,5	3,1 ± 2,0
Chêne pubescent	23,8 ± 2,9	17,4 ± 3,5	3,5 ± 2,6	2,4 ± 0,5	14,7 ± 4,0	10,7 ± 0,9
Chêne vert	13,1 ± 5,1	11,4 ± 5,6	3,7 ± 0,1	n.d.	24,8 ± 6,0	25,5 ± 3,5
Hêtre	3,1 ± 0,9	4,6 ± 1,7	2,0 ± 0,8	1,1 ± 0,4	4,1 ± 2,0	6,5 ± 2,0
Charme	2,8 ± 1,0	3,8 ± 1,6	1,9 ± 0,0	1,9 ± 0,1	5,6 ± 2,0	5,7 ± 2,0
Châtaignier	n.d.	10,1 ± 5,3	16,5 ± 2,9	24,0 ± 3,4	4,8 ± 1,7	9,1 ± 3,9
Frêne	1,6 ± 0,0	4,2 ± 0,1	2,4 ± 0,8	10,1 ± 5,3	3,2 ± 1,2	2,5 ± 0,6
Peupliers	3,3 ± 0,1	n.d.	3,3 ± 0,1	3,3 ± 0,1	7,3 ± 3,3	6,6 ± 4,1
Érables	2,3 ± 0,8	1,7 ± 0,0	1,7 ± 0,0	n.d.	1,7 ± 0,0	2,6 ± 1,3
Bouleaux	2,8 ± 0,1	3,0 ± 0,1	n.d.	n.d.	5,5 ± 1,8	8,4 ± 3,0
Merisier	2,7 ± 0,1	7,7 ± 4,4	6,4 ± 3,5	4,3 ± 2,5	3,6 ± 1,3	10,3 ± 0,5
Autres feuillus	2,4 ± 1,0	1,5 ± 0,5	1,8 ± 0,6	2,1 ± 1,0	4,3 ± 2,5	3,2 ± 1,9
Tous feuillus	9,1 ± 1,2	10,4 ± 2,3	8,8 ± 1,9	12,0 ± 4,4	8,5 ± 1,9	11,2 ± 3,0
Épicéa commun	4,2 ± 0,1	3,5 ± 0,1	n.d.	1,7 ± 0,0	2,1 ± 0,0	4,4 ± 0,9
Sapin pectiné	4,1 ± 1,7	2,6 ± 0,9	9,4 ± 3,1	10,7 ± 2,7	6,6 ± 2,1	4,6 ± 2,3
Pin maritime	3,5 ± 1,5	6,8 ± 4,1	2,0 ± 0,1	n.d.	5,2 ± 2,0	3,0 ± 1,1
Pin sylvestre	n.d.	1,3 ± 0,0	9,6 ± 2,9	16,4 ± 3,4	3,3 ± 2,3	13,2 ± 3,7
Pins noirs	4,5 ± 0,1	3,5 ± 0,2	4,5 ± 0,1	3,5 ± 0,2	4,5 ± 0,1	7,1 ± 3,0
Pin d'Alep	6,9 ± 0,2	n.d.	13,7 ± 7,7	16,9 ± 9,4	16,5 ± 5,6	16,0 ± 8,7
Douglas	5,0 ± 0,0	4,5 ± 0,1	6,7 ± 2,4	4,5 ± 0,1	5,0 ± 0,0	4,5 ± 0,1
Mélèze	14,7 ± 9,3	6,1 ± 0,2	n.d.	6,1 ± 0,2	7,4 ± 0,3	10,2 ± 3,0
Autres résineux	9,3 ± 0,4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	9,1 ± 0,0
Tous résineux	2,9 ± 0,8	2,2 ± 1,0	6,3 ± 1,3	8,3 ± 1,8	4,9 ± 0,9	7,6 ± 2,1
Toutes essences	6,0 ± 3,3	6,3 ± 4,5	7,5 ± 2,0	10,1 ± 3,8	6,7 ± 2,3	9,4 ± 3,1

Source : Maaf (réseau systématique du suivi des dommages forestiers, Département santé des forêts)

Précisions : Un arbre est considéré comme atteint quand il a une note d'intensité de dommage attribuée par le notateur supérieure à 20 pour une échelle allant

de 0 (absence) à 100. Une placette est considérée comme atteinte quand elle possède au moins un arbre (sur la vingtaine qui la compose) dans ce cas.

2005-2009 : moyenne des années 2005 à 2009.

2010-2014 : moyenne des années 2010 à 2014.

◆ 2.4.d. Causes primaires des dommages sylvosanitaires, par essence (pourcentage d'arbres atteints)

	Insectes		Champignons (et assimilés)		Dommages dus à un facteur abiotique	
	2005-2009	2010-2014	2005-2009	2010-2014	2005-2009	2010-2014
<i>Essence</i>	<i>Pourcentage d'arbres avec un signalement significatif</i>					
Chêne pédonculé	0,3 ± 0,2	1,1 ± 0,8	2,4 ± 1,3	2,1 ± 2,2	0,2 ± 0,1	0,5 ± 0,3
Chêne rouvre	0,3 ± 0,2	0,4 ± 0,3	0,4 ± 0,3	1,1 ± 0,6	0,1 ± 0,0	0,3 ± 0,2
Chêne pubescent	3,1 ± 1,0	1,5 ± 0,5	0,5 ± 0,6	0,3 ± 0,3	2,3 ± 1,2	1,9 ± 0,7
Chêne vert	1,1 ± 0,7	0,8 ± 0,5	3,6 ± 1,3	n.d.	4,8 ± 3,0	4,2 ± 0,7
Hêtre	0,9 ± 0,5	1,2 ± 0,6	0,3 ± 0,2	0,2 ± 0,1	0,9 ± 0,6	2,5 ± 1,1
Charme	0,7 ± 0,4	2,0 ± 1,2	0,4 ± 0,0	0,3 ± 0,0	2,8 ± 1,4	2,1 ± 1,5
Châtaignier	n.d.	5,8 ± 3,7	8,6 ± 1,2	13,9 ± 1,4	1,0 ± 0,6	2,9 ± 1,9
Frêne	0,3 ± 0,0	0,7 ± 0,1	0,9 ± 0,8	5,4 ± 2,6	0,7 ± 0,3	0,5 ± 0,2
Peupliers	1,2 ± 0,1	n.d.	11,9 ± 0,8	3,9 ± 4,9	4,4 ± 1,8	3,7 ± 2,1
Érables	0,7 ± 0,3	0,7 ± 0,2	0,5 ± 0,1	n.d.	1,1 ± 0,1	1,3 ± 0,5
Bouleaux	0,6 ± 0,0	0,6 ± 0,0	n.d.	n.d.	3,9 ± 1,8	5,0 ± 2,6
Merisier	0,8 ± 0,1	3,5 ± 1,6	3,6 ± 1,1	1,3 ± 0,8	1,7 ± 1,2	4,8 ± 0,2
Autres feuillus	0,6 ± 0,4	0,3 ± 0,1	0,5 ± 0,3	0,5 ± 0,4	2,1 ± 1,9	1,3 ± 1,4
Tous feuillus	0,8 ± 0,2	0,9 ± 0,3	1,4 ± 0,4	1,7 ± 0,6	1,2 ± 0,2	1,5 ± 0,4
Épicéa commun	2,9 ± 0,1	0,3 ± 0,0	n.d.	0,1 ± 0,0	0,2 ± 0,0	0,7 ± 0,3
Sapin pectiné	0,4 ± 0,2	0,2 ± 0,1	1,5 ± 0,4	2,2 ± 0,3	2,0 ± 1,2	0,8 ± 0,6
Pin maritime	0,5 ± 0,2	0,5 ± 0,2	0,1 ± 0,0	n.d.	0,4 ± 0,1	0,4 ± 0,2
Pin sylvestre	n.d.	0,2 ± 0,1	3,8 ± 0,9	4,7 ± 0,7	0,6 ± 0,5	6,6 ± 3,4
Pins noirs	0,8 ± 0,0	1,1 ± 0,8	0,7 ± 0,2	0,4 ± 0,1	0,9 ± 0,8	1,2 ± 0,7
Pin d'Alep	0,4 ± 0,0	n.d.	3,6 ± 2,2	2,7 ± 2,2	5,7 ± 3,4	5,7 ± 1,1
Douglas	0,6 ± 0,3	1,7 ± 0,1	1,1 ± 0,3	2,0 ± 1,4	0,3 ± 0,0	0,9 ± 0,8
Mélèze	14,0 ± 11,9	0,6 ± 0,0	n.d.	5,7 ± 0,4	2,7 ± 3,1	1,7 ± 1,3
Autres résineux	3,3 ± 1,8	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	2,3 ± 1,2
Tous résineux	0,8 ± 0,4	0,2 ± 0,1	1,3 ± 0,3	1,6 ± 0,3	0,9 ± 0,3	2,2 ± 0,8
Toutes essences	0,8 ± 0,3	0,6 ± 0,4	1,3 ± 0,3	1,7 ± 0,5	1,0 ± 0,3	1,8 ± 0,7

Source : Maaf (réseau systématique du suivi des dommages forestiers, Département santé des forêts)

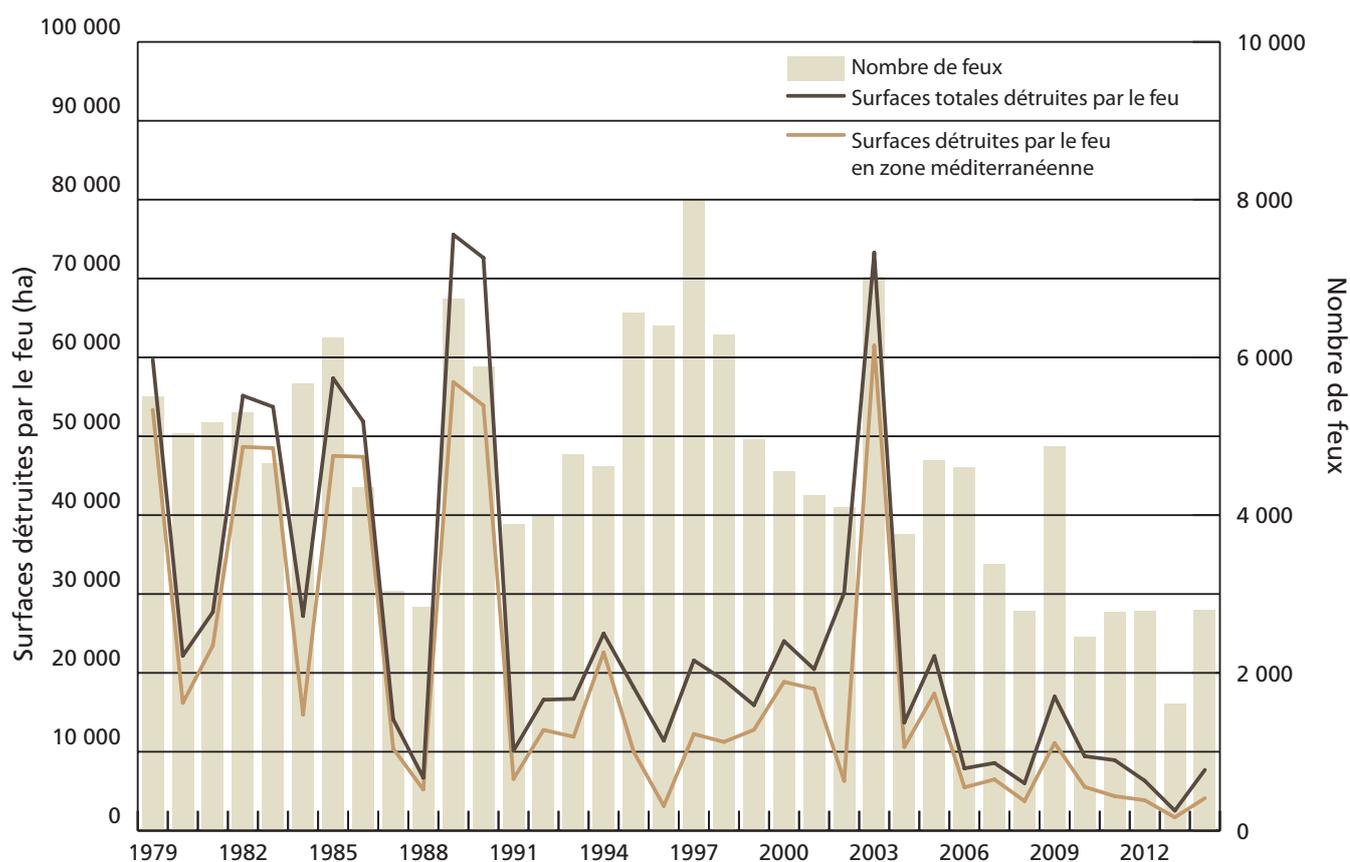
Précisions : Un arbre est considéré comme atteint quand il a une note d'intensité de dommage attribuée par le notateur supérieure à 20 pour une échelle allant de 0 (absence) à 100. Une placette est considérée comme atteinte quand elle possède au moins un arbre (sur la vingtaine qui la compose) dans ce cas.

2005-2009 : moyenne des années 2005 à 2009.

2010-2014 : moyenne des années 2010 à 2014.

Incendies subis par les peuplements forestiers

◆ 2.4.e. Incendies dans les forêts et les autres terres boisées (surfaces et nombres de feux annuels)



Source : Base de données sur les incendies de forêts en France (BDIFF), pilotée par le ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt et du ministère de l'Intérieur et hébergée par l'IGN

◆ 2.4.e.1. Incendies dans les forêts et autres terres boisées (surface et nombre de feux moyens par période de 5 ans)

		1980-1984	1985-1989	1990-1994	1995-1999	2000-2004	2005-2009	2010-2014
Surface forestière détruite par le feu	hors zone méditerranéenne	ha/an	6 891	7 645	6 665	7 344	9 282	3 485
		% de la forêt	n.d.	n.d.	0,05	0,06	0,07	0,02
	en zone méditerranéenne*	ha/an	30 302	33 476	21 543	9 876	23 047	8 837
		% de la forêt	n.d.	n.d.	0,63	0,24	0,54	0,20
en France		ha/an	37 193	41 121	28 208	17 221	32 329	6 983
		% de la forêt	0,23	0,25	0,18	0,10	0,19	0,08
Nombre moyen de feux par an	en France		5 170	4 645	4 632	6 443	4 740	4 070
								2 490

Source : Base de données sur les incendies de forêts en France (BDIFF), pilotée par le ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt et du ministère de l'Intérieur et hébergée par l'IGN

Précisions : Les surfaces incendiées sont rapportées aux surfaces Teruti-Lucas (jusqu'en 2009) et IGN (à partir de 2010) pour chacune des zones considérées.

* Languedoc-Roussillon, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Corse, Drôme, Ardèche.

Tempêtes subies par les peuplements forestiers

◆ 2.4.f. Tempêtes dans les forêts françaises (volumes et surfaces touchés)

	1965-1974	1975-1984	1985-1994	1995-2004	2005-2014
Volume en forêt publique (10 ⁶ m ³)	3,0	3,6	9,7	61,7	2,4
Volume en forêt privée (10 ⁶ m ³)	0,7	12	6,5	115,4	40,9
Volume total (10⁶ m³)	3,7	15,6	16,2	177,1	43,3
% du volume sur pied national	0,2	1	0,9	8,3	1,8
% de la production sur la période correspondante	-	2,6	2,2	20	4,7
Volume moyen par ha de forêt métropolitaine et par an	0,0	0,1	0,1	1,1	0,3
Moyenne des surfaces détruites (ha/an)	environ 2 500	environ 9 800	environ 9 300	environ 115 300	environ 17 000

Sources : Pour la période de 1965 à 1998 : Doll D., 1988 et ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche, 2009
Pour les périodes 1995 à 2014 : IFN protocoles tempête 1999 (IFN, 2003) et 2009 (IFN, 2009b)

Précisions :

Dégâts :

- En 1995-2004 : Peuplements où plus de 10 % du couvert a été touché

- En 2005-2014 : Les chablis, les volis, les arbres déracinés ou soulevés, les arbres fortement courbés et les arbres dont le houppier est détruit à plus des deux-tiers.

Surface détruites :

- Surface où plus de 60 % de dégâts (en couvert) ont été observés.

■ Analyse

Dommages sylvosanitaires subis par les peuplements forestiers

L'indicateur actuel est sensible aux introductions des nouveaux organismes envahissants : cynips du châtaignier, chalarose du frêne. Il révèle également la fragilité des essences les plus exposées.

S'il n'est toujours pas possible à ce jour de produire des données surfaciques ou volumétriques des dommages sylvosanitaires au niveau national, la capitalisation faite sur les données du réseau systématique de suivi des dommages forestiers permet désormais de prendre en compte l'intensité des dégâts notés par les notateurs du réseau systématique depuis 2005. Il est donc possible pour cette édition des *Indicateurs de gestion durable* de présenter deux séries temporelles comparatives de mesures des principaux dommages forestiers, en sélectionnant les plus agressifs, soit ceux qui ont le plus d'impact pour les peuplements forestiers.

En effet, la présentation de la précédente édition prenait en compte la présence de tous ravageurs, indépendamment du degré de gravité des dommages causés par chacun. Or, il existe un très grand nombre de ravageurs, aux effectifs parfois pléthoriques au niveau des peuplements, qui participent de la dynamique habituelle des peuplements et ne leur causent que des dégâts légers, généralement de peu de conséquence.

En ne sélectionnant que les signalements sylvosanitaires les plus significatifs (ceux d'une intensité égale ou supérieure à 20 sur une échelle allant de 0 à 100), on esquisse une cartographie dynamique bien plus pertinente des dommages subis par les forêts.

La comparaison des deux périodes d'observation permet d'effectuer les constats suivants :

- l'augmentation franche de signalements entomologiques sur le châtaignier correspond à l'arrivée du cynips du châtaignier (*Dryocosmus kuriphilus*) en France au début des années 2010 (**2.4.c** et **2.4.d**) ;
- sur frêne, la hausse brutale de signalements pathologiques correspond à l'arrivée brutale de la chalarose, due à *Chalara fraxinea* (**2.4.c** et **2.4.d**) ;
- la nette diminution de signalements entomologiques sur mélèze signale la fin de la gradation de la tordeuse grise du mélèze (*Zeiraphera griseana*) à la fin des années 2000 (**2.4.c** et **2.4.d**) ;
- l'augmentation des dégâts d'origine pathologique chez le chêne rouvre pour la période 2010-2014 s'explique par une recrudescence des mentions d'oïdium des chênes sur cette période. (**2.4.c** et **2.4.d**) ;
- des niveaux relativement élevés de dommages abiotiques (qui correspondent en général à des causes climatiques) sont constatés sur le pin d'Alep, le châtaignier, les chênes vert et pubescent (**2.4.c** et **2.4.d**).

Incendies subis par les peuplements forestiers

En surface et en nombre d'incendies, les dégâts occasionnés aux forêts sont en diminution en lien avec les efforts de prévention et de lutte contre les incendies. Cependant cet équilibre est fragile et des années exceptionnelles au point de vue climatique peuvent encore avoir des conséquences très importantes pour les forêts.

Les surfaces parcourues par les incendies (2.4.e) indiquent de fortes variations inter-annuelles liées essentiellement aux conditions climatiques estivales. En général, plus de deux tiers des surfaces annuelles brûlées sont en région méditerranéenne, même si cette proportion a tendance à légèrement baisser sur la dernière décennie (2.4.e.1).

Au niveau national comme en région méditerranéenne, deux périodes se dessinent. La première, qui s'achève dans les années 90, est caractérisée par la récurrence des années à fort bilan, plus fréquentes en région méditerranéenne (1979, 1982, 1983, 1985, 1986, 1989, 1990) que sur le reste du territoire. En conséquence, pendant cette période, les moyennes quinquennales des surfaces annuelles brûlées dépassent 35 000 ha pour la France et 30 000 ha pour la région méditerranéenne.

La seconde période se caractérise par une raréfaction des années catastrophiques, mais par une ampleur sans précédent de ces années exceptionnelles. Sur cette période de plus de 20 ans, la région méditerranéenne ne connaît qu'une seule année exceptionnelle, l'année 2003, mais qui constitue un

record absolu en surfaces brûlées pour cette région. Les autres années, les conditions météorologiques sont plus clémentes, et le phénomène feux de forêt semble en passe d'être maîtrisé dans cette région. Le record absolu hors région méditerranéenne a lieu en 2002 et l'année 2003 dépasse les 10 000 ha. En conséquence, le quinquennat 2000-2004 masque la tendance à la baisse des surfaces brûlées, qui s'amorce tant au niveau national que méditerranéen, à partir des années 90.

La même tendance favorable est observée pour le nombre d'incendies recensés chaque année qui baisse tendanciellement depuis la fin des années 90. Ces bons résultats peuvent être attribués pour partie aux effets combinés des dispositifs de prévention et de lutte en France, et notamment à l'efficacité de la stratégie du traitement des feux naissants. Jusqu'à présent, et sauf saison exceptionnelle, les dispositifs en place pour atténuer le risque feux de forêt jouent efficacement leur rôle.

Le bilan favorable actuel est néanmoins le fruit d'un équilibre extrêmement fragile, comme l'a montré la saison 2003, où la lutte contre l'incendie a été dépassée par une situation de sécheresse exceptionnelle.

Tempêtes subies par les peuplements forestiers

L'évolution historique des dégâts de tempête sur les peuplements forestiers fait ressortir les deux principales tempêtes des vingt dernières années :

- la double tempête Lothar et Martin de décembre 1999 a touché respectivement le Nord de la France de la Normandie jusqu'à l'Alsace et le Sud de la France, sur une bande allant de la Charente-Maritime et la Gironde jusqu'au département du Rhône ;
- Klaus, en 2009, a traversé l'Aquitaine, Midi-Pyrénées et le Languedoc Roussillon.

Ces deux tempêtes ont des profils différents (2.4.f) : les tempêtes de 1999 ont affecté une zone très importante du territoire français avec 968 000 ha environ de forêts touchées à plus de 10 % de dégâts (IFN, 2003), tandis que pour la tempête de 2009 les surfaces affectées par la tempête sont de 690 000 ha (à plus de 20 % de dégâts) (IFN, 2011), sur une zone plus restreinte. Le volume de bois abattu par rapport au volume total sur pied est plus élevé pour les tempêtes de 1999 (8 %) que pour celle de 2009 (2 %), cette dernière ayant touché une plus faible part du territoire.

Toutefois, certains départements comme la Gironde et la Dordogne ont subi les deux tempêtes sur une période de dix ans, entraînant une forte déstabilisation des peuplements et de la gestion forestière. À ces dégâts de tempête s'ajoutent des dégâts collatéraux : la forte augmentation de bois mort sur les parcelles a entraîné une recrudescence des scolytes, qui ont détérioré non seulement les bois tombés, mais aussi les bois sains sur pied, conduisant à un surplus de mortalité de 12 à 18 % (IFN-Inra, 2010).

Suite à ces événements climatiques, des recherches ont montré que la vulnérabilité des forêts face aux tempêtes dépendait de la vitesse du vent en rafale, à la hauteur des arbres et aux caractéristiques du sol et des paysages (IGN-Inra-CNPF-CRPF Aquitaine, 2012). Des stratégies sylvicoles ont donc été proposées pour atténuer la vulnérabilité des peuplements forestiers aux tempêtes :

- diversification des massifs en sélectionnant de nouvelles essences plus résistantes aux rafales de vent ;
- restauration des mélanges d'essences (GPMF, 2012) : mise en place de lisières de feuillus, maintien des îlots de chênes au milieu des plantations de pins maritimes, etc ;
- diminution de la durée des cycles sylvicoles qui réduisent le risque et la durée d'exposition au risque (Riou-Nivert P., 2004).

■ Sources des données et méthodologie

■ Dommages sylvosanitaires subis par les peuplements forestiers

◆ Producteur de données

Le Département de la santé des forêts (ministère chargé de l'agriculture) - <<http://agriculture.gouv.fr/departement-de-la-sante-des-forets>>

◆ Méthodologie

La notation s'appuie sur un manuel rédigé au niveau national. Seules les placettes dont le peuplement a atteint une hauteur et un diamètre minimaux sont prises en compte. Ces placettes sont situées sur les nœuds forestiers d'un maillage de 16 km de côté couvrant l'ensemble du territoire national métropolitain.

Le relevé de problème sylvosanitaire est effectué au cours de chaque été depuis 2005. La notation se fait par des techniciens forestiers spécialisés dans le diagnostic sylvosanitaire, les notateurs du Réseau systématique de suivi des dommages forestiers, pour la plupart correspondant-observateurs du DSF (des forestiers de terrain de l'ONF, des CRPF et des services de l'État).

La notation s'appuie sur un manuel rédigé au niveau national, et dont la dernière grande révision date de 2011. Lors de cette réédition, une légère correction dans la façon de noter les problèmes sylvosanitaires a amené les notateurs à préciser leurs signalements. Cette nouvelle méthode a rendu impossible la comparaison selon le calcul de l'ancienne méthode utilisée lors des précédentes éditions des *Indicateurs de gestion durable des forêts françaises*. En revanche, la prise en compte de l'intensité des problèmes sylvosanitaires signalés a permis tout à la fois de gommer cette légère incohérence (dans la mesure où la proportion de signalements significatifs a peu évolué) et de fournir des résultats plus intéressants quant à l'interprétation de ceux-ci.

Le réseau systématique de suivi des dommages forestiers a été densifié à partir de 2011, surtout au sein de la région méditerranéenne. Le taux de placettes et d'arbres atteints par des dommages sylvosanitaires est peu affecté par cette densification car les dommages en part relative n'ont pas été plus importants dans la zone méditerranéenne qu'ailleurs (contrairement au déficit foliaire observé en 2.3.).

◆ Bibliographie

Quelques indicateurs de la santé des forêts françaises (1989-2014), Louis-Michel Nageleisen - <http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/thermometre_sante_foret_2014v2.pdf>

■ Tempêtes subies par les peuplements forestiers

◆ Méthodologie

Pour la période de 1965 à 1998, les dégâts sont estimés à partir des chiffres de l'ONF et du ministère de l'agriculture et de la pêche, pour les seuls chablis exceptionnels, en ne prenant donc pas en compte les volumes de chablis récoltés régulièrement en montagne à la sortie de l'hiver. Pour la forêt privée, la plupart des chiffres sont issus de la thèse de Doll (1988) ; l'équivalent-surface des volumes détruits par an est calculé à partir du volume moyen par hectare des futaies régulières, type de peuplement le plus souvent affecté par les chablis.

Pour la tempête 1999, l'estimation des dégâts a été réalisée par l'IFN à partir de l'interprétation de photographies aériennes principalement.

Pour la tempête 2009, les estimations ont été faites par l'IFN par des retours sur les points terrain qui avaient été inventoriés avant tempête. Le volume de chablis exceptionnels de 2000 à 2008 est nul.

Chacune des périodes ayant été étudiées avec des protocoles différents des ruptures de continuité des résultats peuvent être présentes. Ces résultats sont donc à prendre principalement comme des ordres de grandeur.

◆ Bibliographie

Doll D., 1988. Les cataclysmes météorologiques en forêt, Thèse de doctorat, Université de Lyon II, Lyon, 676 p.

GPMF, 2012. Situation sanitaire et diversification. *Les cahiers de la reconstitution*, 2, Groupement d'intérêt scientifique Groupe Pin maritime du futur, Cestas, 12 p.

IFN, 2003. Les tempêtes de décembre 1999 - Bilan national et enseignements. *L'IF*, 2, IFN, Nogent-sur-Vernisson, 8 p., <http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/IMG/pdf/L_IF_no02_tempetes.pdf> (consulté le 10 juillet 2015).

IFN, 2011. Tempête KLAUS du 24 janvier 2009 : 234 000 hectares de forêt affectés à plus de 40 % - 42,5 millions de mètres cubes de dégât. *L'IF*, 21, IFN, Nogent-sur-Vernisson, 12 p., <http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/IMG/pdf/IF21_internet.pdf> (consulté le 10 juillet 2015).

IGN, non daté. Evaluation des dégâts de la tempête Klaus, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/spip.php?rubrique23>> (consulté le 1^{er} avril 2015).

IFN-Inra, 2010. Etude prospective et mise à jour de la ressource en pin maritime du massif des landes de Gascogne après la tempête Klaus du 24 janvier 2009, rapport d'étude, Ministère de l'Agriculture-IFN-Inra, Nogent-sur-Vernisson et Cestas, 39 p.

IGN-Inra-CNPF-CRPF Aquitaine, 2012. Evaluation des facteurs de résistance au vent des peuplements de pin maritime après la tempête Klaus à l'aide des données de l'inventaire forestier, rapport d'étude, IGN-Inra-CNPF-CRPF Aquitaine-Région Aquitaine, 77 p.

Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la pêche, 2009. Prévention des incendies de forêts, Dossier de presse, Paris, 26 p.

Riou-Nivert P., 2004. Stabilité au vent : premier bilan avant de nouveaux résultats, article en ligne, CNPF, <<http://www.foretpriveefrancaise.com/stabilite-au-vent-premier-bilan-avant-de-nouveaux-resultats-150318.html#ANC150324>> (consulté le 22 mai 2015).

Auteurs : Fabien Carouille (Département de la santé des forêts, Maaf), Marine Dalmasso et Cécile Haëck (IGN), Eric Rigolot (Inra)

2.4.1. Populations d'ongulés sauvages dans les forêts métropolitaines

2.4.1.a. Répartition de la superficie forestière selon le nombre d'espèces d'ongulés

2.4.1.b. Tableaux de chasse ongulés

2.4.1.c. Prélèvements annuels de cerfs élaphe de 1973 à 2013

2.4.1.d. Prélèvements annuels de chevreuils de 1973 à 2013

2.4.1.e. Prélèvements annuels de sangliers de 1973 à 2013

2.4.1.f. Répartition de la superficie forestière selon les densités de prélèvement de cerf élaphe aux 100 ha boisés

2.4.1.g. Répartition de la superficie forestière selon les densités de prélèvement de chevreuil aux 100 ha boisés

Avertissement : La grande faune sauvage constitue un élément important des écosystèmes forestiers, elle est ici abordée sous l'angle de son impact potentiellement négatif pour les arbres, du fait notamment de leur pression d'herbivorie. Aucune méthode ne permet de recenser les populations à grande échelle. Les statistiques de prélèvements par la chasse sont les seules données disponibles permettant d'apporter des indications sur les tendances d'évolution des populations d'ongulés chassés et d'estimer leurs effectifs. Elles sont donc très utilisées par les gestionnaires, et plusieurs études ont été réalisées afin de montrer qu'elles permettent de suivre l'évolution des populations de manière pertinente sur les moyen et long termes malgré de nombreux écueils (les différences entre deux années ne sont pas nécessairement causées par des différences d'abondance : changement du mode de chasse, mise en place du plan de chasse, erreurs dans la collecte des données, variabilité du nombre de chasseurs, etc.).

En résumé, et malgré les limites indiquées, il est possible d'affirmer que si les prélèvements augmentent, ceci devrait conduire à court terme à une diminution des effectifs. Mais si à moyen ou long terme les prélèvements augmentent encore, c'est qu'ils ne suffisent pas à stabiliser la population et que les effectifs continuent à croître.

Objet de l'indicateur

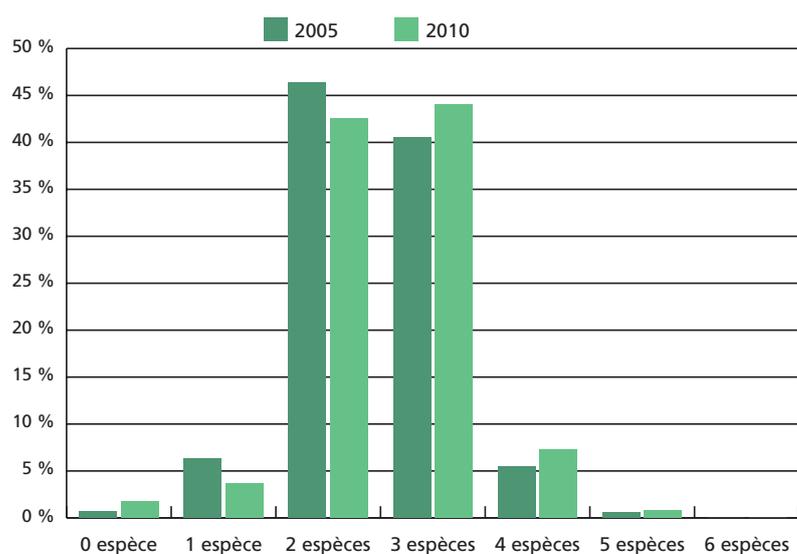
Toute augmentation des populations d'ongulés sauvages se traduit par une pression accrue sur le milieu forestier et agricole ; notamment par une consommation supplémentaire de végétation (pression d'herbivorie). Cet indicateur suit, indirectement, à travers les prélèvements par la chasse (**2.4.1.b, 2.4.1.c, 2.4.1.d, 2.4.1.e, 2.4.1.f, 2.4.1.g**) l'évolution des populations d'ongulés sauvages : le cerf élaphe (*Cervus elaphus*), le chevreuil (*Capreolus capreolus*), le sanglier (*Sus scrofa*), le chamois (*Rupicapra rupicapra*), l'isard (*Rupicapra pyrenaica*), les mouflons (*Ovis gmelini musimon x Ovis Sp* et *Ovis gmelini musimon- var. corsicana*), le daim (*Dama dama*), le cerf sika (*Cervus nippon*), et le bouquetin (*Capra ibex*).

Cet indicateur suit également le degré de cohabitation des différentes espèces d'ongulés sauvages sur des territoires communs (**2.4.1.a**). Ce dernier informe sur la complexité du pilotage de l'équilibre sylvo-cynégétique car la présence simultanée de plusieurs espèces implique la mise en œuvre de mesures de gestion adaptées à chaque espèce. Par ailleurs, les différentes espèces d'ongulés n'ayant pas les mêmes types de comportements alimentaires ou biologiques, la superposition de plusieurs espèces sur un même territoire peut entraîner des impacts cumulés sur certaines essences forestières (mêmes préférences alimentaires) ou successifs, les fragilisant d'autant plus (par exemple le chevreuil consomme les semis de sapin de un an puis le cerf les semis déjà ramifiés, le chevreuil frotte des tiges de moins de 3 cm de diamètre et le cerf celles de 3 à 5 cm).

Il est à signaler que le cerf sika est une espèce exotique invasive, introduite par l'homme, et indésirable à l'état libre en France.

Résultats

2.4.1.a. Répartition de la superficie forestière selon le nombre d'espèces d'ongulés



Source : Réseau « ongulés sauvages ONCFS-FNC-FDC », croisement des données espèces (présence et aires de répartition) avec la carte forestière (IFN, 1996), Corse incluse

Espèces concernées : chevreuil, sanglier, daim et cerf sika (présence par commune), cerf et ongulés de montagne, bouquetin inclus.

2.4.1.b. Tableaux de chasse ongulés

Espèces	1973	1983	1993	2013	Progression sur les 20 dernières années	Progression sur les 30 dernières années	Progression sur les 40 dernières années
Cerf élaphe	5 395	9 076	17 525	57 944	x 3,3	x 6,4	x 10,7
Chevreuil	51 010	89 443	261 418	553 632	x 2,1	x 6,2	x 10,9
Sanglier	35 893	82 072	199 619	550 619	x 2,8	x 6,7	x 15,3
Chamois	2 518	4 008	5 458	12 248	x 2,2	x 3,1	x 4,9
Isard	800	961	2 062	2 679	x 1,3	x 2,8	x 3,3
Mouflon	94	682	1 412	3 190	x 2,3	x 4,7	x 33,9
Daim	427	179	497	1 120	x 2,3	x 6,3	x 2,6
Cerf sika	57	/	65	132	x 2,0	/	x 2,3

Source : Réseau « ongulés sauvages ONCFS-FNC-FDC »

Précisions :

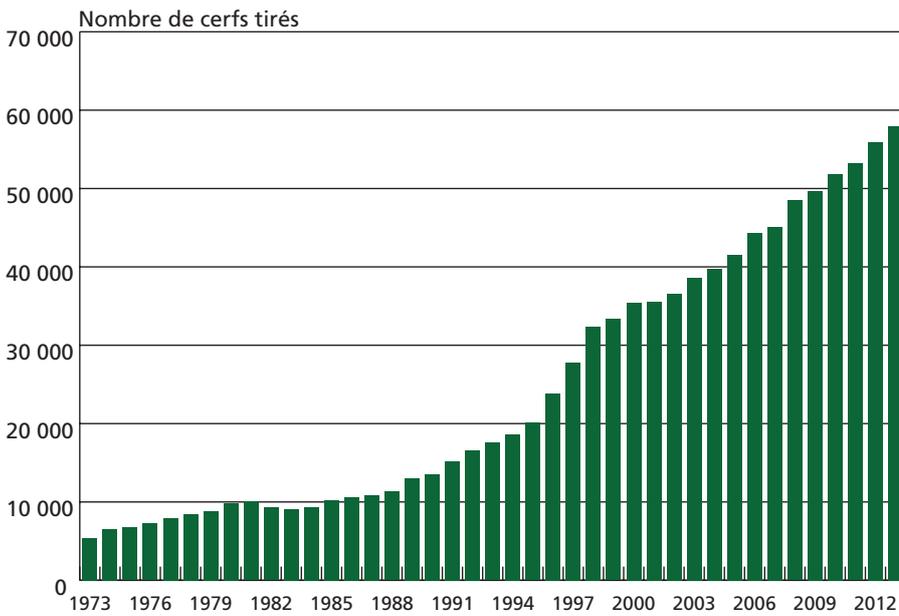
1973 : réalisations de la saison 1973-1974.

1983 : réalisations de la saison 1983-1984.

1993 : réalisations de la saison 1993-1994.

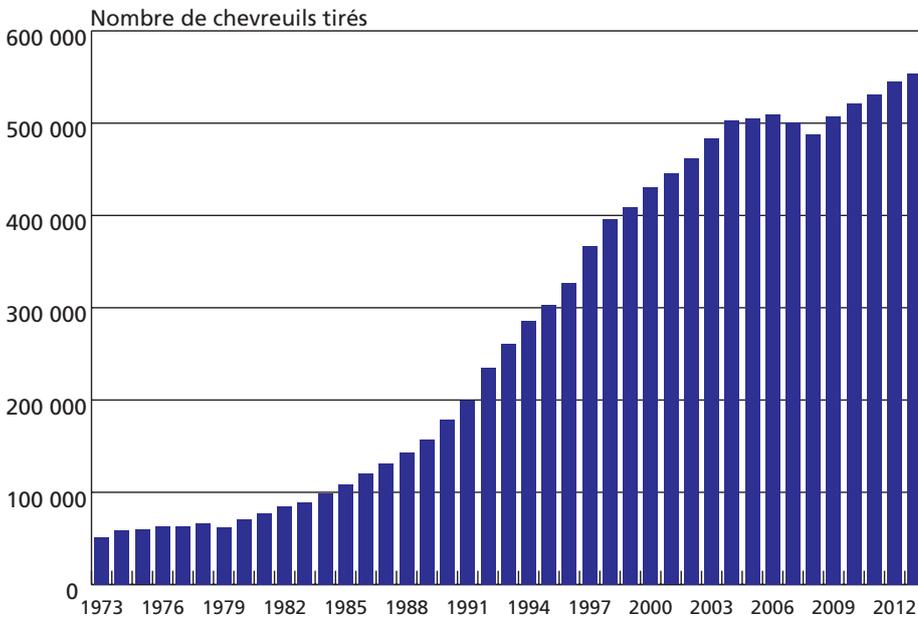
2013 : réalisations de la saison 2013-2014.

◆ 2.4.1.c. Prélèvements annuels de cerfs élaphes de 1973 à 2013



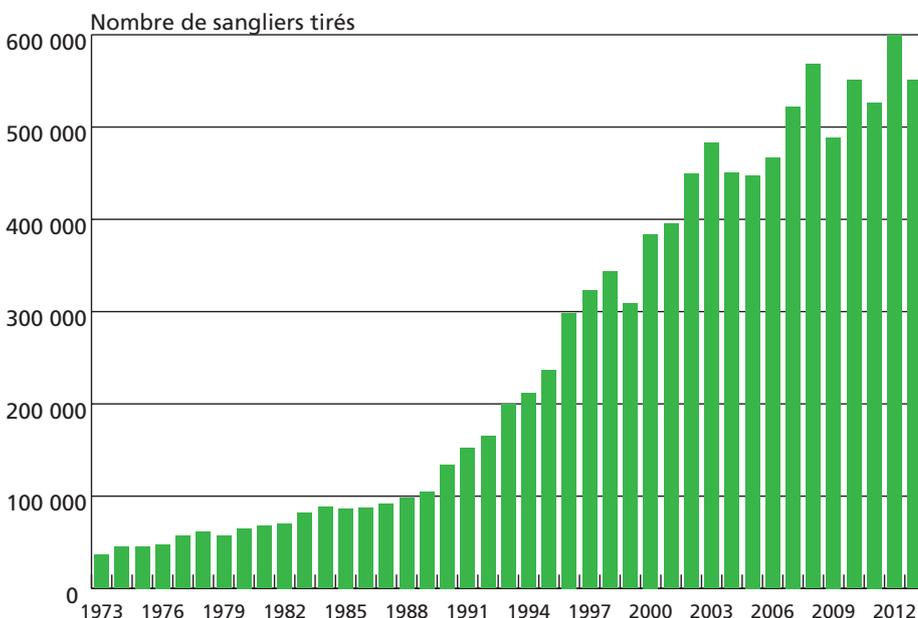
Source : Réseau « ongulés sauvages ONCFS-FNC-FDC »
 Précisions : Réalisations hors parcs et enclos.

◆ 2.4.1.d. Prélèvements annuels de chevreuils de 1973 à 2013



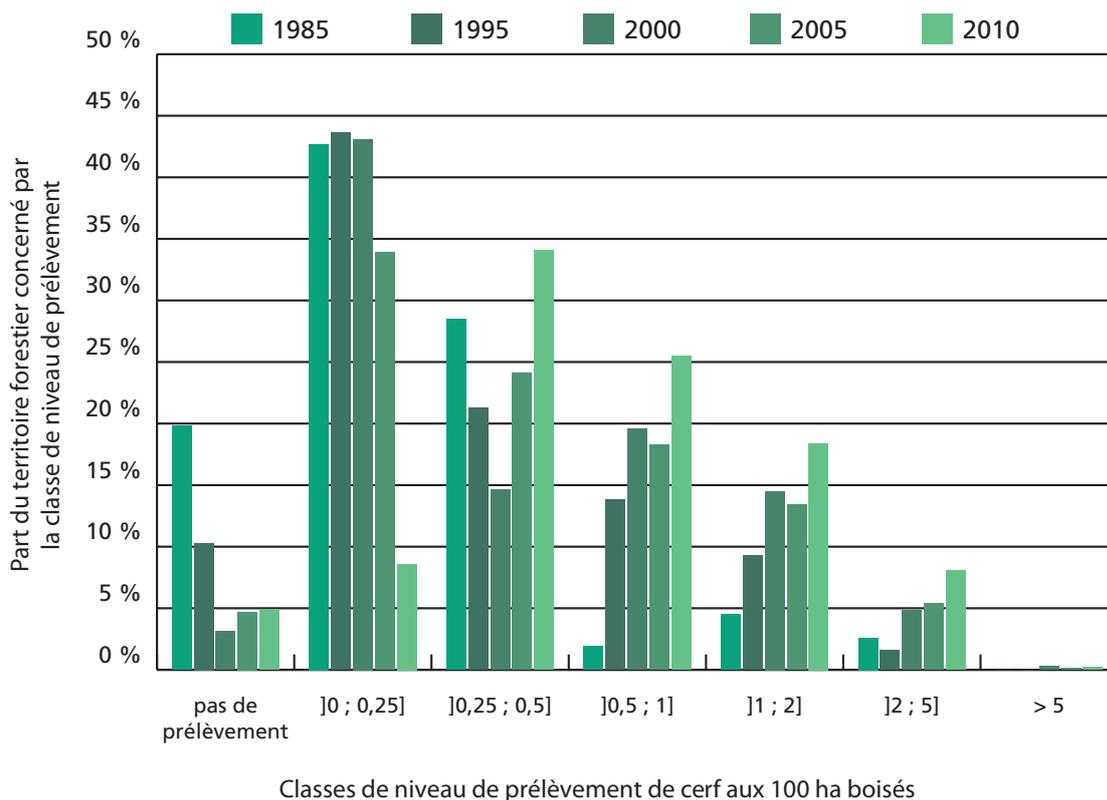
Source : Réseau « ongulés sauvages ONCFS-FNC-FDC »
 Précisions : Réalisations hors parcs et enclos.

◆ 2.4.1.e. Prélèvements annuels de sangliers de 1973 à 2013



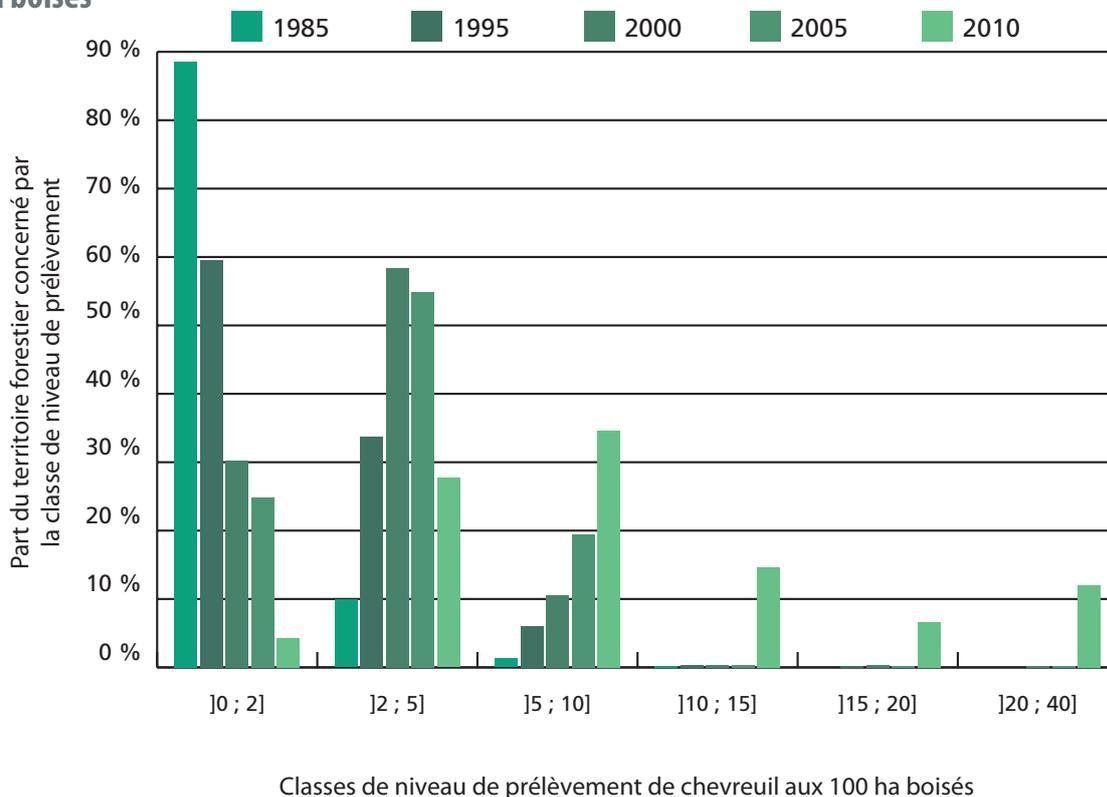
Source : Réseau « ongulés sauvages ONCFS-FNC-FDC »
 Précisions : Réalisations hors parcs et enclos.

◆ 2.4.1.f. Répartition de la superficie forestière selon les densités de prélèvement de cerf élaphe aux 100 ha boisés



Sources : Réseau « ongulés sauvages ONCFS-FNC-FDC », enquête quinquennale « répartition du cerf en France » et IFN pour la carte forestière (1996)
 Précisions : Niveau de prélèvement calculé à partir du nombre de cerfs tués par massif (enquête par massif) rapporté à la superficie forestière (carte forestière) de celui-ci, Corse comprise.

◆ 2.4.1.g. Répartition de la superficie forestière selon les densités de prélèvement de chevreuil aux 100 ha boisés



Sources : Réseau « ongulés sauvages ONCFS-FNC-FDC », enquête quinquennale « tableaux de chasse communaux du chevreuil en France » et IFN pour la carte forestière (1996)
 Précisions : Niveau de prélèvement calculé à partir du nombre de chevreuils tués par commune (enquête communale) rapporté à la superficie forestière (carte forestière) de celle-ci, Corse comprise.

■ Analyse

Globalement, toutes les espèces d'ongulés sauvages progressent au niveau national et cette évolution se fait non seulement par une augmentation locale des densités mais aussi par une expansion géographique avec recouvrement des aires de répartition des différentes espèces.

L'augmentation des tableaux de chasse de tous les ongulés chassés en France illustre l'importante progression de ces espèces au cours des trente dernières années (2.4.1.b), en particulier sur les milieux forestiers puisqu'en moyenne les forêts représentent environ 40 % des territoires occupés par les ongulés sauvages (Saint-Andrieux et Barboiron, 2014).

Le régime alimentaire des ongulés - herbivores stricts ou omnivores - varie selon les conditions bioclimatiques locales. Les végétaux tels que les feuilles et les jeunes pousses d'arbres, feuillus et conifères, les fruits (glands, faines, châtaignes) ou encore les écorces, peuvent tenir une part importante du régime alimentaire à certaines saisons voire toute l'année. Mais, le plus souvent, ces aliments ne sont utilisés qu'aux périodes où les feuilles d'arbustes et les plantes herbacées font défaut, particulièrement en hiver et au printemps dans les biotopes où l'enneigement est abondant et durable. Les ongulés mâles peuvent aussi - par des comportements de marquage territorial ou de frayure pour les cervidés - endommager des jeunes arbres en frottant leurs bois ou leurs cornes sur les tiges. En tout état de cause, l'augmentation des populations d'ongulés se traduit par une hausse des impacts sur les habitats fréquentés, qu'ils soient agricoles ou forestiers.

Ces dernières années les ongulés de plaine ont colonisé les milieux montagnards alors que les ongulés de montagne ont investi les milieux de basse altitude. Actuellement, sur plus de 50 % de la superficie des forêts françaises cohabitent au minimum trois espèces d'ongulés (2.4.1.a).

L'analyse des tableaux de chasse annuels montre que la progression du cerf élaphe est régulière sur l'ensemble du territoire national (2.4.1.c). Le chevreuil a marqué un ralentissement de sa progression en 2007/2008, mais celle-ci est à nouveau régulièrement à la hausse depuis 2009 (2.4.1.d). Les tableaux de chasse de sanglier révèlent une tendance générale à la hausse malgré des variations d'une année à l'autre (2.4.1.e).

Les données issues de l'enquête zoo-géographique des massifs à cerf élaphe, réalisée tous les cinq ans depuis 1985, permettent de suivre l'aire de répartition du cerf et par recoupement avec les surfaces forestières cartographiées de calculer les réalisations aux 100 ha boisés (2.4.1.f). Depuis cette date, la progression du cerf élaphe a été spectaculaire, tant du point de vue de la superficie occupée que des effectifs présents ou des prélèvements réalisés par les chasseurs. Très variée, son aire de présence recouvre pratiquement tous les milieux rencontrés en France, les forêts de feuillus et les terres arables étant les plus représentées. Le cerf élaphe a surtout colonisé les milieux montagnards entre 1985 et 2005, mais depuis 2005 c'est sur les terres arables que son aire de répartition s'est le plus étendue.

En 1985, le cerf élaphe occupait 26 % des forêts françaises, 31 % en 1995, 39 % en 2000, 45 % en 2005 et 49 % en 2010. En 25 ans, les superficies forestières avec des faibles prélèvements de cerf sont en nette diminution, et les massifs forestiers à très forts prélèvements de cerfs (2.4.1.f) font leur apparition.

Le chevreuil occupait en 1985 94 % des forêts françaises, et 99 % depuis 1995. Il est absent de Corse. En 25 ans, la proportion de forêts avec de faibles prélèvements de chevreuil est en nette diminution, et la fréquence des classes de prélèvement élevées augmente sensiblement (2.4.1.g).

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

Le réseau « ongulés sauvages ONCFS-FNC-FDC »

<<http://www.oncfs.gouv.fr/Reseau-Ongules-sauvages-ru104>>

<<http://www.oncfs.gouv.fr/Cartographie-ru4/Le-portail-cartographique-de-donnees-ar291>>

◆ Méthodologie

Dans le cadre de ses missions, l'ONCFS réalise depuis plus de 30 ans, le suivi des populations de grands ongulés en France. Le réseau « ongulés sauvages ONCFS-FNC-FDC » actuel concerne toutes les espèces d'ongulés sauvages présentes en France, en plaine comme en montagne. Il fonctionne par des enquêtes réalisées auprès des interlocuteurs techniques du réseau, un de la Fédération départementale des chasseurs et un du service départemental de l'ONCFS pour chaque département. Les prélèvements cynégétiques sont collectés annuellement par département pour toutes les espèces chassables auprès des fédérations départementales des chasseurs. Le cerf élaphe, le daim, le cerf sika, le chamois, l'isard, les mouflons et le bouquetin, font l'objet d'enquêtes périodiques qui permettent de cartographier précisément leur distribution spatiale.

Selon les départements et les espèces la fiabilité des données tableaux de chasse est plus ou moins bonne. Dans les départements à déclaration immédiate des animaux tirés, avec contrôle éventuel de l'animal, la fiabilité peut avoisiner les 95 %. En moyenne pour 80 % des départements la fiabilité de l'information dépasse les 80 %.

◆ Bibliographie

Saint-Andrieux C., Barboiron A., Guibert B., 2014. Le daim européen et le cerf sika continuent de progresser en France, *Faune Sauvage*, 304, 21-31.

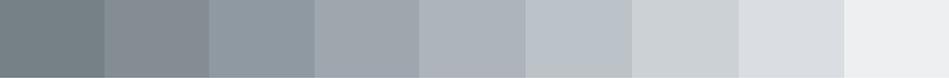
Saint-Andrieux C., Barboiron A., 2014. Tableaux de chasse ongulés sauvages saison 2013-2014, *Faune Sauvage*, 304, 8 p. Supplément détachable.

Saint-Andrieux C., Barboiron A., Corti R., Guibert B., 2012. La progression récente des grands ongulés sauvages en France, *Faune Sauvage*, 294, 10-17.

Corti R., 2012. Inventaire des populations d'ongulés de montagne réalisé en 2011, rapport, ONCFS, Paris, 51 p. Rapport disponible sur internet : <<http://www.oncfs.gouv.fr/Ongules-de-montagne-bouquetin-chamois-isard-ru244/Inventaire-des-ongules-de-montagne-en-2011-ar1405>> (consulté le 16 novembre 2015).

Saint-Andrieux C., 2010. Le réseau « ongulés sauvages ONCFS-FNC-FDC » et le suivi de la progression numérique et spatiale de ces espèces en France, rapport, ONCFS, Paris. 48 p. Rapport disponible sur internet : <http://www.oncfs.gouv.fr/IMG/file/mammiferes/ongules/reseau_ongules_sauvages_oncfs_fnc.pdf> (consulté le 16 novembre 2015).

Auteurs : Christine Saint-Andrieux et Aurélie Barboiron (ONCFS)



Critère 3

Fonctions de production des forêts



Synthèse du critère

Objectifs du critère

Ce critère vise à évaluer la production de biens et de services marchands, en quantité et en valeur, et à vérifier le caractère renouvelable de ces productions dans un cadre de gestion multifonctionnel.

Les informations recueillies englobent des situations locales très contrastées à la fois en termes de type de forêts et de gestion forestière (forêts d'Aquitaine, forêts méditerranéennes, etc.) et de propriété.

Les indicateurs proposés s'intéressent à l'adéquation entre la ressource disponible et la récolte annuelle de bois (3.1), à la facilité d'accès à la ressource pour son exploitation (3.1.1), à la création de valeur liée à la commercialisation des ressources bois et non-bois et des services liés à la forêt (3.2, 3.3, 3.4), et à l'existence de documents de gestion durable permettant d'assurer la régularité de la production de biens et services, le renouvellement de la forêt et le bon fonctionnement de l'écosystème forestier (3.5).

Analyse

En moyenne, 50 % de la production nette de bois a été prélevé en 2010 (année moyenne). Le taux de prélèvement est variable selon les régions et les essences : c'est dans le Nord et l'Est de la France que les feuillus présentent le plus fort taux de prélèvement (supérieur à 60 %), alors que sur les résineux il est supérieur à 70 % en Alsace, Picardie et Franche-Comté et dépasse 100 % en Aquitaine. À l'inverse, les taux de prélèvement sont beaucoup plus faibles dans le Sud-Est et en Corse. Ces taux de prélèvement globalement faibles s'accompagnent d'une forte progression des volumes à l'hectare sur les trente dernières années. Ces capitalisations résultent d'une augmentation de la productivité par hectare, cumulée à une extension des surfaces et à un déficit des prélèvements et de renouvellement des peuplements.

Le niveau d'exploitabilité des forêts permet d'évaluer les freins techniques et financiers à la pleine mobilisation de la ressource bois disponible. Environ 60 % de la forêt française (en surface et en volume) est facile d'exploitation. Une forte hétérogénéité est toutefois visible selon les régions, traduite notamment par l'intensité et la fréquence des prélèvements.

La récolte totale de bois est estimée à 62 millions de mètres cubes en 2013, niveau proche de la moyenne annuelle constatée au cours des 20 dernières années, exception faite des 80 millions de mètres cubes récoltés après les tempêtes de décembre 1999. Sur les 62 millions de mètres cubes récoltés en 2014, 38 millions de mètres cubes ont été commercialisés pour une valeur de 1,8 milliard d'euros soit en moyenne 49 €/m³. Près de la moitié des volumes récoltés bénéficient d'une certification de gestion durable.

Du fait de leur diversité, de la multiplicité des acteurs et du manque de suivi statistique systématique, il est beaucoup plus difficile d'évaluer la récolte et la commercialisation des produits forestiers non ligneux ainsi que la production de services liés à la forêt. Les productions non-bois n'en demeurent pas moins un enjeu primordial en matière de développement durable. Elles se révèlent non seulement un complément de revenu parfois conséquent pour les gestionnaires ou les autres acteurs du secteur, mais elles illustrent la multiplicité des biens et services apportés par une forêt gérée dans un objectif de multifonctionnalité et contribuent de manière importante à l'aménagement du territoire, à l'entretien des paysages et des espaces forestiers. Si la plupart de ses biens et services non-bois restent non marchands (biodiversité, récréation, stockage de carbone, maintien de la qualité des eaux, etc.) – voir critère 6, certains d'entre eux peuvent être commercialisés et donc avoir une valeur marchande. C'est le cas notamment de la venaison, du liège, des truffes, des plants forestiers et des graines forestières, du miel, des sapins de Noël et des droits de chasse qui engendrent une valeur commerciale globale de plusieurs dizaines de millions d'euros par an.

Enfin, la surface totale de forêts françaises bénéficiant d'un document de gestion durable approuvé représente en 2014 plus de 48 % de la surface boisée en France. La tendance sur la période est globalement à la hausse.

De manière globale, la gestion de la forêt française semble assurer la durabilité des productions issues de la forêt : les forêts sont plutôt accessibles, le taux de prélèvement reste inférieur à la production biologique, les recettes liées à la commercialisation des bois et autres produits et services sont globalement à la hausse, les surfaces relevant d'un document de gestion durable s'accroissent.

Cependant, la performance du système productif de la forêt française doit être regardée de manière plus large : le maintien des fonctions non marchandes de la forêt doit être apprécié (cf. notamment critère 4 et 6), la santé des écosystèmes forestiers doit être surveillée (cf. critère 2), la pérennité de la forêt doit être assurée (cf. critère 1) mais l'optimisation de la récolte de bois doit également être recherchée. En effet, si une surexploitation est préjudiciable, une sous-exploitation n'est pas forcément vertueuse car elle prive la société d'une ressource renouvelable (matériau et énergie) qui pourrait améliorer la balance commerciale, l'emploi et la performance environnementale.

Plusieurs facteurs contribuent à limiter l'exploitation de la ressource disponible. Dans un contexte de concurrence internationale croissante, des coûts de mobilisations mal maîtrisés peuvent décourager la récolte dans certains massifs. Ainsi, outre le morcellement et l'accroissement des coûts d'exploitation, la part des forêts (et du volume de bois) moins accessible augmente et les taux d'exploitation décroissent rapidement avec les difficultés. Parallèlement, l'appareil industriel français et européen reste peu adapté à une bonne valorisation de la ressource feuillue, qui est prépondérante en France. Ainsi les forêts feuillues sont en moyenne moins exploitées que les forêts résineuses et la ressource ne cesse d'y augmenter. Les forêts résineuses sont plus sollicitées, sauf en conditions d'exploitation difficile (montagne). Enfin, un changement dans la répartition de la création de valeur s'opère au détriment des gros bois auxquels les outils industriels sur le territoire national s'avèrent moins bien adaptés.

Ces constats ont plus ou moins d'acuité selon les contextes régionaux, les essences et types de bois, ce qui justifie de poursuivre les réflexions conciliant intérêts nationaux et spécificités locales à des échelles adaptées aux enjeux et aux caractéristiques des forêts (région, massif, etc.).

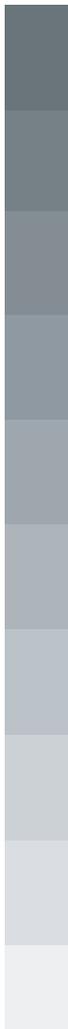
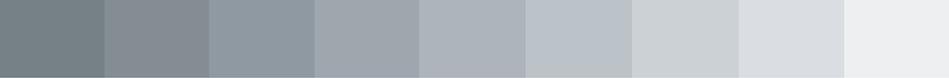
Conclusion

L'essentiel des données présentées dans ce critère sont issues de sources robustes et éprouvées ; cependant toutes ne revêtent pas la même robustesse : les données sont parfois généralisées à partir de petits échantillons, agrégées à partir de sources et méthodes variées ou partielles, estimées à dire d'expert, etc. (cf. indicateur 3.3 par exemple). Ainsi, malgré le soin et la rigueur apportés à la rédaction de ces indicateurs de gestion durable (précision des méthodes, présentation des intervalles de confiance, etc.), ils doivent être manipulés et interprétés avec précaution, notamment et peut être surtout, lors de comparaisons internationales.

Auteur : Claire Montagné-Huck (Laboratoire d'économie forestière, Inra-AgroParisTech)

Indicateurs du critère

3.1. Production et prélèvements de bois	142
3.1.a. Production et prélèvements de bois pour la France métropolitaine	
3.1.b. Taux de prélèvement et de mortalité par essence principale pour la France métropolitaine	
3.1.c. Taux régionaux de prélèvement de bois, de mortalité, d'amélioration et de régénération, par grand type d'essences	
3.1.d. Volume à l'hectare des essences principales et volume à l'hectare total des peuplements où elles sont principales, à partir de 2005	
3.1.1. Exploitabilité des forêts.....	150
3.1.1.a. Surface de la forêt par classe d'exploitabilité	
3.1.1.b. Volume de bois sur pied par classe d'exploitabilité	
3.1.1.c. Production et prélèvements de bois par classe d'exploitabilité	
3.1.1.d. Exploitabilité par région administrative	
3.2. Volume et valeur des bois récoltés	155
3.2.a. Volume et valeur des bois récoltés	
3.2.b. Volume de bois commercialisé par les grands gestionnaires	
3.3. Quantité et valeur des produits forestiers commercialisés autres que le bois	161
3.3.a. Quantités et valeurs des produits forestiers autres que le bois commercialisé	
3.3.b. Principales plantes forestières médicinales, aromatiques ou à parfum exploitées en France	
3.4. Valeur des services marchands.....	170
3.4.a. Valeur des services marchands recensés	
3.5. Documents de gestion durable.....	173
3.5.a. Surface et proportion de la forêt couverte par des documents de gestion durable approuvés	
3.5.b. Part en forêt privée de production des surfaces couvertes par des documents de gestion durable, par région	



3.1. Production et prélèvements de bois

3.1.a. Production et prélèvements de bois pour la France métropolitaine

3.1.b. Taux de prélèvement et de mortalité par essence principale pour la France métropolitaine

3.1.c. Taux régionaux de prélèvement de bois, de mortalité, d'amélioration et de régénération, par grand type d'essences

3.1.c.1. Variation régionale du taux de prélèvement des feuillus

3.1.c.2. Variation régionale du taux de prélèvement des résineux

3.1.d. Volume à l'hectare des essences principales et volume à l'hectare total des peuplements où elles sont principales, à partir de 2005

3.1.d.1. Évolution du volume à l'hectare de l'épicéa commun et du douglas

Objet de l'indicateur

Lorsqu'une forêt est à l'équilibre, les prélèvements anthropiques et la mortalité naturelle compensent la production biologique brute et maintiennent ainsi un volume sur pied constant. L'écart par rapport à un tel équilibre peut s'évaluer à l'aide du taux de prélèvement. Il s'agit du rapport entre les prélèvements de bois et la production biologique à laquelle on a retiré la mortalité. Le taux de prélèvement d'une forêt à l'équilibre est égal à 100 %. Pour une forêt donnée, il constitue une référence mais pas forcément un objectif à court terme : lorsque la forêt est jeune, les coupes préservent l'avenir et le taux devrait être inférieur à 100 %. À l'inverse, une forêt vieillie nécessite un renouvellement plus fort que la moyenne et donc un taux de prélèvement supérieur à 100 %. Par ailleurs, le taux de mortalité qui rapporte le volume mort annuellement à la production brute est également un indicateur utile. On s'attend à ce qu'il augmente si les prélèvements persistent à être insuffisants. Finalement, à côté du taux de prélèvement moyen français (**3.1.a**), il est proposé d'analyser les taux de prélèvement et de mortalité selon les essences (**3.1.b**), les régions et les catégories de dimension (**3.1.c**).

L'analyse par catégorie de dimension distingue les petits et moyens bois des gros et très gros bois. En rapportant pour ces catégories les prélèvements à la production nette, on peut calculer un taux d'amélioration pour les petits et moyens bois et un taux de régénération pour les gros et très gros bois. Il convient de noter que la production biologique nette de chaque catégorie se fait sans tenir compte des changements de catégorie (des moyens bois vers les gros bois) intervenus durant la période d'observation du fait de la croissance. Pour cela, les deux taux calculés n'ont pas strictement la nature d'un taux de prélèvement. Ainsi, la valeur théorique du taux d'amélioration est très inférieure à 100 % (elle vaut souvent 30 à 70 % selon les guides de sylviculture) du fait que l'objectif est d'éclaircir les formations jeunes et pas encore de les renouveler. Au contraire le taux de régénération devrait être bien supérieur à 100 % dans la mesure où l'on prélève dans les peuplements mûrs le bénéfice de la croissance passée.

L'évolution du volume par hectare des différentes essences (**3.1.d**) intègre les facteurs qui constituent le taux de prélèvement (prélèvements, production biologique, mortalité) et complète donc l'analyse.

Résultats

3.1.a. Production et prélèvements de bois pour la France métropolitaine

2005-2012	
Année moyenne 2008	
Production biologique brute (en 10 ⁶ m ³ bois fort sur écorce/an)	91,3 ± 1,3
Mortalité (en 10 ⁶ m ³ bois fort sur écorce/an)	8,5 ± 0,5
Production biologique nette (en 10 ⁶ m ³ bois fort sur écorce/an)	82,8 ± n.d.
Prélèvements (en 10 ⁶ m ³ bois fort sur écorce/an)	41,4 ± 2,3
Taux de prélèvement	50 %
Taux de mortalité	9 %

Source : IGN, inventaire forestier national

Domaines forestiers et temporels concernés :

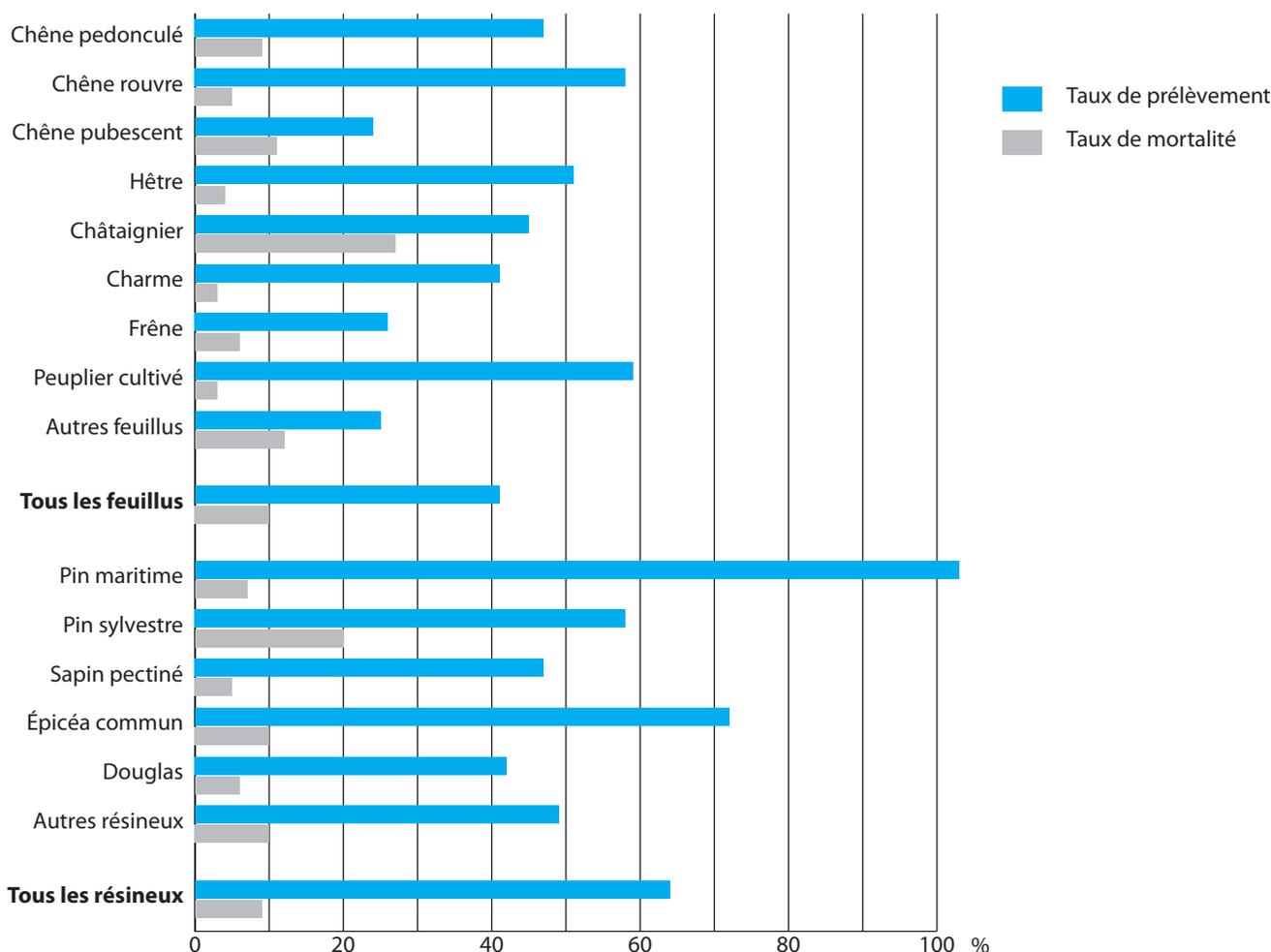
Forêt de production, période 2005-2012

Campagnes 2010 à 2013 pour la mortalité et la production des arbres vifs et des chablis ordinaires.

Campagnes 2005 à 2008 pour les prélèvements et la production des arbres coupés (placettes d'inventaire visitées une deuxième fois lors des campagnes 2010 à 2013).

Précisions : Les volumes de prélèvements sont évalués uniquement sur les arbres vifs, les pertes naturelles (arbres morts) ne sont pas comptabilisées.

3.1.b. Taux de prélèvement et de mortalité par essence principale pour la France métropolitaine



Source : IGN, inventaire forestier national

Domaines forestiers et temporels concernés :

Forêt de production, période 2005-2012

Campagnes 2010 à 2013 pour la mortalité et la production des arbres vifs et des chablis ordinaires.

Campagnes 2005 à 2008 pour les prélèvements et la production des arbres coupés.

Précisions :

Le taux de mortalité est le rapport du volume des arbres morts de moins de 5 ans au volume brut produit (tous deux annualisés).

Le taux de prélèvement est le rapport du volume prélevé au volume net produit (tous deux annualisés), c'est-à-dire duquel la mortalité est déduite.

Les volumes de prélèvements faits sur les arbres morts sont inconnus, les pertes naturelles (arbres morts) sont évaluées uniquement sur le bois non prélevé et le prélèvement uniquement évalué sur les arbres vifs.

◆ 3.1.c. Taux régionaux de prélèvement de bois, de mortalité, d'amélioration et de régénération, par grand type d'essences

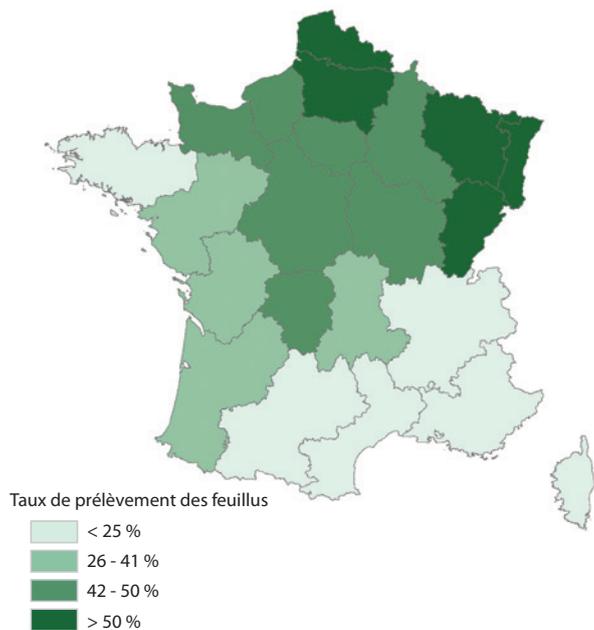
		2005-2012 (Année moyenne 2008)			
Type d'essence	Région	Taux de prélèvement de l'accroissement annuel	Taux de mortalité naturelle	Taux d'amélioration (petits et moyens bois)	Taux de régénération (gros et très gros bois)
		%			
Feuilleuse	Alsace	60	5,1	50	135
	Aquitaine	35	10,7	35	33
	Auvergne	34	11,5	31	55
	Basse-Normandie	45	5,6	33	113
	Bourgogne	48	6,3	43	87
	Bretagne	23	13,7	23	26
	Centre	44	9,3	38	89
	Champagne-Ardenne	42	3,3	34	91
	Corse	4	25,6	4	0
	Franche-Comté	57	4,6	44	132
	Haute-Normandie	50	5,8	42	76
	Île-de-France	49	14,1	42	91
	Languedoc-Roussillon	16	18,7	15	31
	Limousin	47	12,7	42	101
	Lorraine	62	2,6	48	157
	Midi-Pyrénées	22	10,4	21	37
	Nord-Pas-de-Calais	60	2,3	50	101
	Pays de la Loire	41	7,8	39	64
	Picardie	60	5,4	52	106
	Poitou-Charentes	40	11,9	40	46
	Provence-Alpes-Côte d'Azur	17	25,3	17	0
Rhône-Alpes	20	16,4	20	29	
	Total feuillus	41	9,5	35	87
Résineuse	Alsace	84	5,3	68	148
	Aquitaine	119	6,2	101	296
	Auvergne	58	11,7	55	81
	Basse-Normandie	47	n.s.	49	33
	Bourgogne	68	7,6	70	51
	Bretagne	51	9,2	47	67
	Centre	50	5,7	42	121
	Champagne-Ardenne	70	2,8	74	24
	Corse	47	n.s.	31	78
	Franche-Comté	76	5,1	56	153
	Haute-Normandie	48	n.s.	53	23
	Île-de-France	23	n.s.	19	n.s.
	Languedoc-Roussillon	42	11,2	40	69
	Limousin	68	3,9	65	88
	Lorraine	53	3,5	41	129
	Midi-Pyrénées	22	7,4	20	36
	Nord-Pas-de-Calais	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
	Pays de la Loire	36	n.s.	34	55
	Picardie	71	n.s.	88	n.s.
	Poitou-Charentes	67	n.s.	59	179
	Provence-Alpes-Côte d'Azur	36	27,8	32	69
Rhône-Alpes	41	13,3	32	77	
	Total résineux	64	9,0	56	112
Total (France métropolitaine)		50	9,3	43	98

Source : IGN, inventaire forestier national

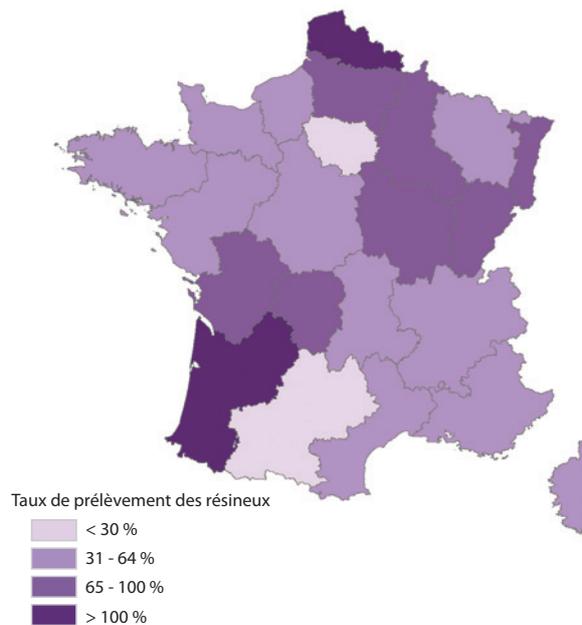
Domaines forestiers et temporels concernés : Forêt de production, période 2005-2012. Campagnes 2010 à 2013 pour la mortalité et la production des arbres vifs et des chablis ordinaires. Campagnes 2005 à 2008 pour les prélèvements et la production des arbres coupés.

Précision : Diamètre à 1,30 m compris entre 7,5 cm et 47,5 cm pour les petits et moyens bois, supérieur ou égal à 47,5 cm pour les gros et très gros bois.

◆ 3.1.c.1. Variation régionale du taux de prélèvement des feuillus



◆ 3.1.c.2. Variation régionale du taux de prélèvement des résineux



Source : IGN, inventaire forestier national

Domaines forestiers et temporels concernés :

Forêt de production, période 2005-2012 :

Campagnes 2010 à 2013 pour la mortalité et la production des arbres vifs et des chablis ordinaires.

Campagnes 2005 à 2008 pour les prélèvements et la production des arbres coupés.

◆ 3.1.d. Volume à l'hectare des essences principales et volume à l'hectare total des peuplements où elles sont principales, à partir de 2005

Essences	1981	1986	1991	1996	2006-2009		2008-2012	
	Surface totale du territoire				Volume à l'hectare de l'essence principale*	Volume à l'hectare de l'ensemble du peuplement	Volume à l'hectare de l'essence principale*	Volume à l'hectare de l'ensemble du peuplement
m ³ bois fort sur écorce/ha								
Chêne pédonculé	90	96	102	103	105 ± 5	164 ± 6	103 ± 4	165 ± 6
Chêne rouvre					136 ± 5	195 ± 7	141 ± 5	200 ± 7
Hêtre	130	131	134	136	136 ± 7	204 ± 9	140 ± 7	209 ± 9
Châtaignier	87	89	99	100	115 ± 11	171 ± 13	119 ± 10	174 ± 12
Chêne pubescent	41	46	50	56	59 ± 4	79 ± 5	60 ± 4	81 ± 5
Charme	55	57	64	67	66 ± 6	152 ± 10	71 ± 6	157 ± 10
Frêne commun	73	75	76	76	85 ± 10	162 ± 16	89 ± 9	166 ± 14
Bouleaux	46	47	49	51	42 ± 8	88 ± 16	49 ± 8	98 ± 16
Robinier faux-acacia	64	71	73	78	85 ± 19	135 ± 25	84 ± 18	132 ± 24
Chêne vert	23	26	28	30	32 ± 4	44 ± 5	37 ± 4	50 ± 5
Tremble	64	65	69	68	74 ± 24	144 ± 40	75 ± 25	145 ± 27
Grands aulnes	95	98	104	115	108 ± 28	164 ± 39	116 ± 27	182 ± 36
Grands érables	53	56	60	66	68 ± 25	151 ± 44	62 ± 19	139 ± 33
Petits érables	30	28	28	27	32 ± 24	68 ± 25	29 ± 12	73 ± 25
Cerisier ou merisier	35	37	35	38	n.s.	66 ± 44	n.s.	69 ± 37
Tilleul	71	74	75	83	83 ± 31	187 ± 65	82 ± 27	184 ± 49
Peuplier cultivé	Information non récoltée				122 ± 24	143 ± 29	134 ± 24	161 ± 28
Autres feuillus	45	48	48	48	47 ± 8	73 ± 10	46 ± 8	69 ± 9
Total feuillus	83	88	93	94	136 ± 3	146 ± 3	139 ± 2	149 ± 2
Épicéa commun	141	152	170	187	250 ± 20	306 ± 23	256 ± 19	318 ± 22
Sapin pectiné	228	226	230	239	253 ± 20	321 ± 23	255 ± 19	331 ± 22
Pin sylvestre	99	101	105	105	118 ± 9	147 ± 11	116 ± 8	146 ± 10
Pin maritime	113	130	132	142	111 ± 10	120 ± 10	109 ± 10	118 ± 11
Douglas	54	82	109	129	199 ± 26	232 ± 28	232 ± 30	267 ± 32
Pin laricio	119	124	127	129	156 ± 38	178 ± 40	148 ± 33	170 ± 37
Pin noir	108	110	116	117	110 ± 28	129 ± 30	115 ± 26	136 ± 29
Mélèze d'Europe	129	128	127	146	162 ± 37	193 ± 41	156 ± 32	184 ± 38
Pin d'Alep	42	44	44	51	58 ± 12	63 ± 13	60 ± 11	68 ± 12
Autres résineux	63	84	104	116	135 ± 32	163 ± 37	132 ± 32	162 ± 38
Total résineux	119	128	135	143	173 ± 6	189 ± 6	177 ± 6	195 ± 6
Total	96	102	108	112	158 ± 2	158 ± 2	161 ± 2	161 ± 2

Source : IGN, inventaire forestier national

Domaines forestiers et temporels concernés :

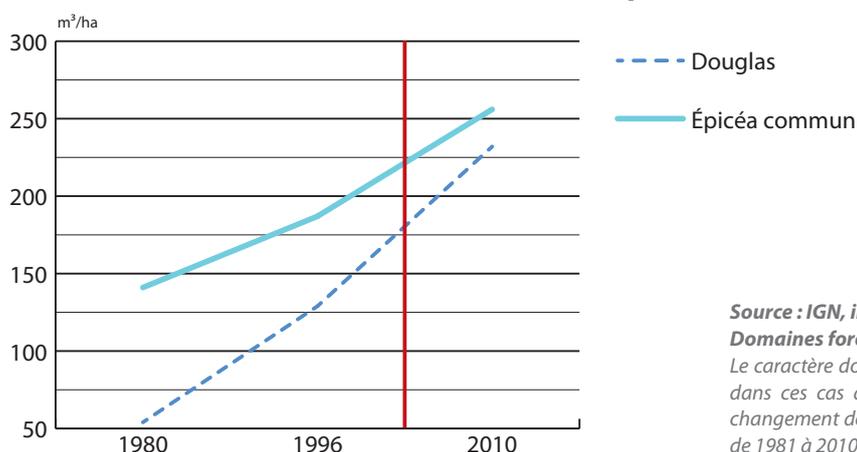
Années 1981, 1986, 1991, 1996 : forêt de production hors peupleraies et bosquets inclus, inventaires départementaux centrés sur les années citées.

Années 2006-2009 : forêt de production, campagnes 2006-2009

Années 2008-2012 : forêt de production, campagnes 2008-2012

Précisions : * Les valeurs de volume à l'hectare de l'essence principale indiquées sont à interpréter comme la part du volume à l'hectare qui est dans l'essence considérée ; le volume à l'hectare des peuplements est donc la somme de la part de chacune des essences présentes dans le peuplement.

◆ 3.1.d.1. Évolution du volume à l'hectare de l'épicéa commun et du douglas



Source : IGN, inventaire forestier national

Domaines forestiers et temporels concernés : voir 3.1.c

Le caractère dominant des deux essences considérées et la rapidité d'évolution dans ces cas du volume sur pied à l'hectare permettent de s'affranchir du changement de méthode de 2005 pour aboutir à cette représentation continue de 1981 à 2010.

■ Analyse

L'analyse de la production biologique, des prélèvements de bois et de la mortalité fait apparaître la faiblesse du taux de prélèvement de bois de manière quasi générale en France. Il est préoccupant de constater que les gros et très gros bois ne font pas l'objet d'un prélèvement supérieur à leur accroissement : leur renouvellement est de ce fait mal assuré. La mortalité naturelle est assez corrélée à cette faiblesse des prélèvements en amélioration comme en régénération : elle est plus forte pour les feuillus en particulier dans l'Ouest et le Sud de la France. Les volumes de bois à l'hectare s'accroissent pratiquement partout de manière concomitante et résultent tant de l'extension passée des surfaces que du déficit de prélèvement et de renouvellement dont il vient d'être question.

Le taux moyen de prélèvement de bois dans les forêts françaises métropolitaines s'établit aux alentours de 50 % (tableau 3.1.a). Ce taux est légèrement sous-estimé dans la mesure où les prélèvements n'incluent pas les chablis de 2009. Cependant, il est très bas et ne peut résulter seulement de l'inaccessibilité de certaines zones (cf. indicateur 3.1.1 qui montre que 69 % des surfaces et des volumes sont en situation d'exploitabilité plutôt facile) ou de la relative jeunesse d'une partie de la forêt. On note par ailleurs que la mortalité a un effet non négligeable puisqu'elle est proche du dixième de la production brute.

De façon générale, ce taux de prélèvement est nettement plus faible pour les feuillus (41 %) que pour les résineux (64 %) (figure 3.1.b et cartes 3.1.c.1 et 3.1.c.2). Pour ces derniers en moyenne, il reste malgré tout nettement inférieur à 100 %. Le taux de mortalité, exprimé en proportion de la production brute, est cependant peu différent entre les deux catégories d'essences (entre 9,0 et 9,5 %). Au sein des feuillus, le taux de prélèvement est proche de 60 % pour le chêne rouvre et le peuplier cultivé et, de manière générale, au-dessus de sa valeur moyenne de 41 % pour les grands feuillus sociaux comprenant aussi le chêne pédonculé, le hêtre et le châtaignier. Les autres feuillus sont caractérisés au contraire par un taux très faible de l'ordre de 25 % (sauf le charme). Le taux de mortalité

est particulièrement élevé pour le châtaignier, qui subit plusieurs problèmes phytosanitaires (notamment le cynips). Au sein des résineux, toutes les essences ont un taux de prélèvement supérieur à 40 %. Le pin maritime et l'épicéa commun sortent du lot. La mortalité apparaît élevée pour le pin sylvestre parce qu'elle est rapportée ici à la production brute qui est faible au regard du volume sur pied.

On observe d'importantes différences selon les régions. Pour les feuillus, le taux de prélèvement moyen est faible (inférieur ou égal à la moyenne de 41 %) au sud d'une ligne allant du Mont Saint-Michel à Genève à l'exclusion des régions Centre Val de Loire et Limousin qui se rattachent à la partie supérieure. Il est intéressant de constater que, pour les deux zones Nord et Sud de fort et faible taux de prélèvement, les différences sont notables comme le montre le tableau A1. Ainsi, dans l'Ouest et le Sud de la France, les feuillus sont peu récoltés en général, très peu renouvelés lorsqu'ils sont gros à très gros, et subissent une assez forte mortalité (encore plus marquante dans le midi méditerranéen). Dans le reste de la France métropolitaine, les taux de prélèvement, d'amélioration et de régénération sont proches de la moyenne toutes essences confondues tandis que le taux de mortalité est relativement faible.

Tableau A1 - Caractéristiques moyennes de gestion des feuillus pour deux grands types de régions

	Taux de prélèvement	Taux de mortalité	Taux d'amélioration	Taux de régénération
	%			
Régions à taux de prélèvement supérieur à la moyenne	51	6	43	107
Régions à taux de prélèvement inférieur à la moyenne	27	13	26	39
France métropolitaine	41	9,5	35	87

Pour les résineux, une opposition se dégage entre deux « dipôles » formés, d'une part, des régions du Sud-Ouest et d'un grand Nord-Est (Lorraine exclue) et, d'autre part, du Nord-Ouest et du Sud-Est. Entre ces deux ensembles de régions, les différences sont marquées comme le montre le tableau A2. Dans le « dipôle » Nord-Est/Sud-Ouest, au-delà du cas particulier de l'Aquitaine où la capacité de transformation est élevée par rapport à une ressource réduite du fait des tempêtes, les prélèvements sont élevés avec un renouvellement certain des gros et très gros bois et un faible taux de mortalité au contraire du « dipôle » complémentaire Nord-Ouest/Sud-Est.

Lorsqu'on s'intéresse aux seuls petits et moyens bois, on observe un taux d'amélioration moyen de 43 %, ce qui signifie qu'un peu moins de la moitié du volume produit est exploité au cours de la vie du peuplement pour favoriser les arbres d'avenir. Ce taux est dans la fourchette des valeurs résultant des guides de sylviculture. Il est également plus faible pour les feuillus (35 %) que pour les résineux (56 %). Ces résultats sont soumis à un effet technique du seuil de 47,5 cm qui n'est pas atteint par les brins feuillus des coupes de taillis et certains arbres résineux enlevés en régénération en deçà de ce seuil (pin maritime notamment).

Quant au taux de régénération, il est en moyenne proche de 100 %, ce qui signifie que seul

l'accroissement est coupé pour les gros et très gros arbres. Or, un renouvellement normal justifierait de dépasser cette référence pour compenser le fait que le prélèvement est inférieur à l'accroissement pendant la première partie de la vie des arbres. L'insuffisance de renouvellement est bien mise ici en évidence. La situation est encore moins bonne pour les feuillus (taux de 87 %) que pour les résineux où elle laisse apparaître en moyenne un timide renouvellement (taux de 112 %).

L'évolution du volume par hectare des principales essences résineuses permet d'affiner le constat précédent, un faible taux de prélèvement conduisant à une augmentation du volume sur pied. Compte-tenu du changement de méthode intervenu en 2005, la comparaison des chiffres de part et d'autre du trait rouge du tableau 3.1.d doit se faire avec précautions. L'ancienne méthode d'inventaire (avant 2005) ne comptait dans l'essence principale que les arbres de futaie. Il faut donc retirer de l'analyse les essences auxiliaires comme le frêne, les bouleaux, les trembles et les autres feuillus et résineux. On constate toutefois que les volumes à l'hectare de la majorité des essences augmentent globalement sur les dernières décennies. Cette tendance est d'autant plus marquée sur l'épicéa commun et le douglas qui sont deux essences qui ont été largement plantées ces dernières décennies (3.1.c.1).

Tableau A2 - Caractéristiques moyennes de gestion des résineux pour deux grands types de régions	Taux de prélèvement	Taux de mortalité	Taux d'amélioration	Taux de régénération
	%			
Régions à taux de prélèvement supérieur à la moyenne	90	6	79	161
Régions à taux de prélèvement inférieur à la moyenne	45	11	39	80
France métropolitaine	64	9	56	112

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) - <<http://inventaire-forestier.ign.fr>>

◆ Méthodologie

La mortalité correspond au volume des arbres morts sur pied et des arbres chablis.

Calculs réalisés

Production nette = production brute – mortalité

$$\text{Taux de prélèvement} = \frac{\text{prélèvements}}{\text{production nette}}$$

$$\text{Taux de mortalité} = \frac{\text{mortalité}}{\text{production brute}}$$

Valable pour le taux de prélèvement « total », ainsi que pour le taux d'amélioration des « petits et moyens bois » et le taux de régénération des « gros et très gros bois » à condition, dans ces deux derniers cas, de ne pas prendre en compte, au titre de la production, le transfert de volume entre bois moyens et gros bois, qui est dû à la croissance.

Évolutions des données

En 2005, un changement de méthode d'inventaire a été réalisé. Cela entraîne un risque de rupture de continuité, notamment au niveau de l'identité de l'essence principale (**3.1.c**), qui était auparavant déterminée par les opérateurs sur la futaie et sur le sous-bois et qui est à présent calculée sur l'ensemble du peuplement à partir des taux de couvert. Ainsi, en ancienne méthode, les essences auxiliaires étaient rarement définies en essence principale. Le calcul de cette donnée à partir des taux de couvert a fait ressortir les essences auxiliaires de certains peuplements en essence principale, ce qui a entraîné une augmentation des surfaces de celles-ci.

Pour les détails de la méthode de l'inventaire, voir IGN, 2014a et IGN, 2014b.

◆ Bibliographie

IFN, 2011. Prélèvement de bois en forêt et production biologique : des estimations directes et compatibles, *L'IF*, 28, Nogent-sur-Vernisson, 16 p., <http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/IMG/pdf/IF_prel-prod_web2.pdf> (consulté le 9 juillet 2015).

IGN, 2012. Quelles sont les ressources exploitables ? Analyse spatiale et temporelle, *L'IF* 30, Nogent-sur-Vernisson, 16 p., <<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/IMG/pdf/IF30.pdf>> (consulté le 9 juillet 2015).

IGN, 2014a. *Pour bien comprendre les résultats publiés*, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/ocre-gp/docs/methodologie.pdf>> (consulté le 18 janvier 2015).

IGN, 2014b. *Définitions*, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/spip.php?article595>> (consulté le 18 janvier 2015).

IGN, 2014c. *Données brutes téléchargeables*, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/spip.php?article335>> (consulté le 12 mai 2015).

IGN, 2014d. Production, prélèvements, mortalité, flux, plaquette de communication des résultats, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/?article765>>, (consulté le 18 janvier 2015).

Peyron J.-L., Hervé J.-C., 2012. Comment apprécier le niveau d'exploitation des ressources forestières Françaises ?, *Revue Forestière Française*, 5-2012, 599-611.

Auteurs : Marine Dalmasso (IGN) et Jean-Luc Peyron (Gip Ecofor)

3.1.1. Exploitabilité des forêts

3.1.1.a. Surface de la forêt par classe d'exploitabilité

3.1.1.a.1 Surface de la forêt par classe d'exploitabilité

3.1.1.b. Volume de bois sur pied par classe d'exploitabilité

3.1.1.b.1. Volume de bois sur pied par classe d'exploitabilité

3.1.1.c. Production et prélèvements de bois par classe d'exploitabilité

3.1.1.d. Exploitabilité par région administrative (en surface et en volume)

3.1.1.d.1. Part de la surface à exploitabilité facile à moyenne dans chaque région

3.1.1.d.2. Part du volume sur pied à exploitabilité facile à moyenne dans chaque région

Objet de l'indicateur

L'exploitabilité d'un peuplement est déterminée selon cinq critères relatifs aux conditions dans lesquelles les bois peuvent ou non être exploités : la distance de débardage, la présence d'itinéraire de débardage, la pente maximale de débardage, la portance du terrain et le degré d'aspérité du terrain. Ces critères sont relevés sur le terrain et leur combinaison permet de définir quatre classes d'exploitabilité à l'échelle nationale : facile, moyenne, difficile ou très difficile. L'indicateur présente pour chacune de ces classes, les surfaces de forêts (3.1.1.a), le volume de bois sur pied (3.1.1.b) et les flux de bois dans les peuplements (production, prélèvement et mortalité) (3.1.1.c). Par ailleurs les surfaces de forêt et volumes de bois sur pied dans chacune des classes d'exploitabilité sont également ventilés par région administrative (3.1.1.d).

La classe d'exploitabilité donnée ici concerne la potentialité physique d'exploitation, sans préjuger du niveau réel d'exploitation qui dépend également des conditions socio-économiques (coûts de débardage et de transport, investissements en desserte, volonté des sylviculteurs, etc.). Cependant, dans un contexte socio-économique donné, la récolte sera d'autant plus favorisée que l'exploitabilité physique sera facile.

Résultats

3.1.1.a. Surface de la forêt par classe d'exploitabilité

Classe d'exploitabilité	1981		1986		1991		1996		2006-2009				2008-2012			
	Surface															
	1000 ha	%	1000 ha	%	1000 ha	%										
Facile	8 174	61	8 253	61	8 366	62	8 541	62	8 916	± 104	58	9 286	± 99	60		
Moyenne	1 516	11	1 469	11	1 464	11	1 426	10	1 369	± 58	9	1 335	± 54	9		
Difficile	3 330	25	3 483	26	3 587	26	3 671	27	4 926	± 95	32	4 901	± 87	31		
Très difficile	313	2	239	2	180	1	183	1	108	± 17	1	84	± 15	1		
Sous-total	13 333	100	13 444	100	13 597	100	13 821	100	15 318	± 104	100	15 606	± 99	100		
Indéterminée	4		127		270		270		n.s.			n.s.				
Total	13 337		13 571		13 867		14 091		15 319	± 104		15 606	± 99			

Source : IGN, inventaire forestier national

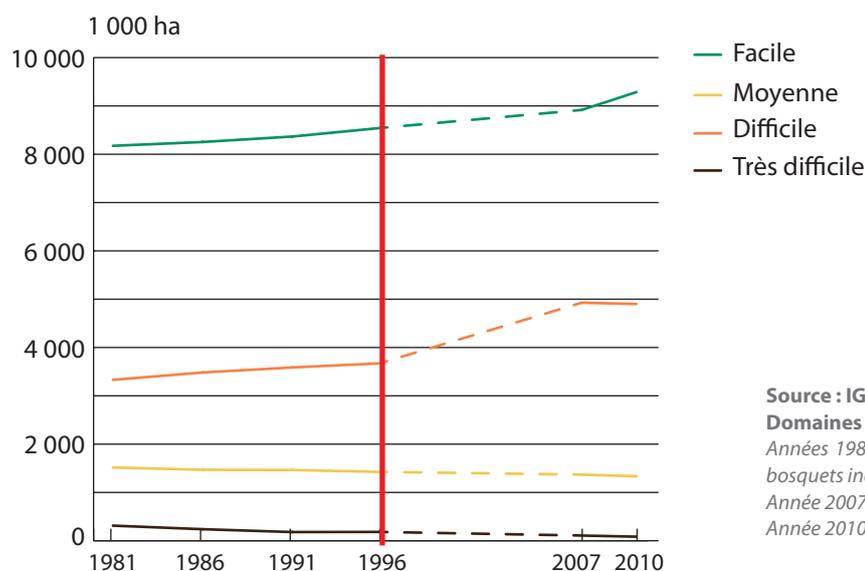
Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 1981, 1986, 1991, 1996 : forêt de production hors peupleraies et bosquets inclus, inventaires départementaux centrés sur les années citées

Années 2006-2009 : forêt de production, campagnes 2006-2009

Années 2008-2012 : forêt de production, campagnes 2008-2012

◆ 3.1.1.a.1 Surface de la forêt par classe d'exploitabilité



Source : IGN, inventaire forestier national

Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 1981, 1986, 1991, 1996 : forêt de production hors peupleraies et bosquets inclus, inventaires départementaux centrés sur les années citées

Année 2007 : forêt de production, campagnes 2006-2009

Année 2010 : forêt de production, campagnes 2008-2012

◆ 3.1.1.b. Volume de bois sur pied par classe d'exploitabilité

	1981		1986		1991		1996		2006-2009		2008-2012	
Classe d'exploitabilité	Volume											
	$10^6 m^3$	%	$10^6 m^3$	%	$10^6 m^3$	%						
Facile	1 067	62	1 146	62	1 228	62	1 312	62	1 414 ± 33	58	1 511 ± 31	60
Moyenne	193	11	200	11	207	10	216	10	230 ± 17	10	231 ± 16	9
Difficile	428	25	477	26	530	27	568	27	760 ± 27	31	765 ± 25	30
Très difficile	35	2	31	2	26	1	31	1	15 ± 5	1	11 ± 5	0
Total	1 723	100	1 854	100	1 991	100	2 127	100	2 420 ± 41	100	2 518 ± 38	100

Source : IGN, inventaire forestier national

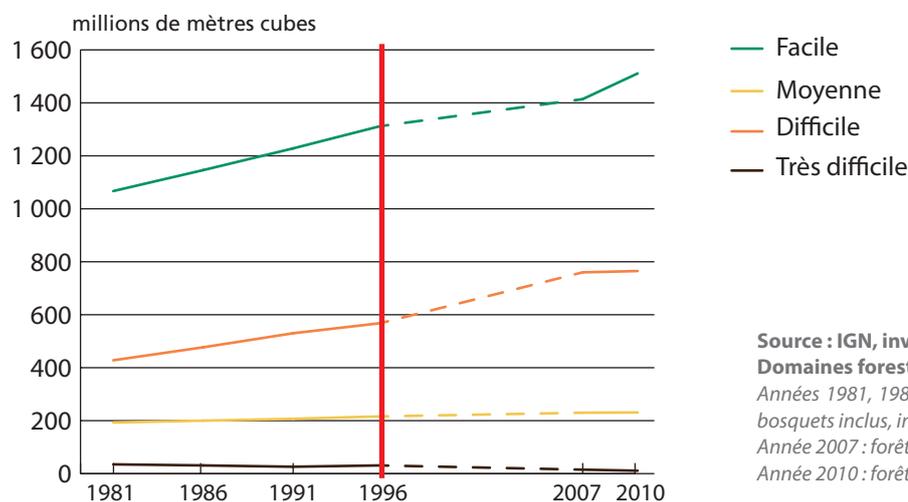
Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 1981, 1986, 1991, 1996 : forêt de production hors peupleraies et bosquets inclus, inventaires départementaux centrés sur les années citées

Années 2006-2009 : forêt de production, campagnes 2006-2009

Années 2008-2012 : forêt de production, campagnes 2008-2012

◆ 3.1.1.b.1. Volume de bois sur pied par classe d'exploitabilité



Source : IGN, inventaire forestier national

Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 1981, 1986, 1991, 1996 : forêt de production hors peupleraies et bosquets inclus, inventaires départementaux centrés sur les années citées

Année 2007 : forêt de production, campagnes 2006-2009

Année 2010 : forêt de production, campagnes 2008-2012

◆ 3.1.1.c. Production et prélèvements de bois par classe d'exploitabilité

2005-2012									
	Classe d'exploitabilité								
	Facile		Moyenne		Difficile		Très difficile		Total
Production biologique brute (10 ⁶ m ³ /an)	60,4	± 1,2	8,1	± 0,6	22,6	± 0,8	0,2	± 0,1	91,3 ± 1,3
à l'hectare (en m ³ /ha/an)	6,4	± 0,1	6,2	± 0,4	4,5	± 0,1	2,6	± 1,2	5,8 ± 0,1
Mortalité (10 ⁶ m ³ /an)	4,4	± 0,3	0,7	± 0,2	3,4	± 0,3	0,1	± 0,1	8,5 ± 0,5
à l'hectare (en m ³ /ha/an)	0,5	± 0,1	0,5	± 0,2	0,7	± 0,1	1,1	± 1,8	0,5 ± 0,1
Prélèvement (10 ⁶ m ³ /an)	31,4	± 2,1	3,7	± 0,9	6,3	± 1,2	ε	± ε	41,4 ± 2,3
à l'hectare (en m ³ /ha/an)	3,6	± 0,2	2,6	± 0,7	1,3	± 0,2	0,2	± 0,3	2,7 ± 0,2
Taux de prélèvement net (en %)	56		50		33		13		50

Source : IGN, inventaire forestier national
 Domaines forestiers et temporels concernés :

Forêt de production, années 2005-2012 :

Campagnes 2010 à 2013 pour la mortalité et la production des arbres vifs et des chablis ordinaires.

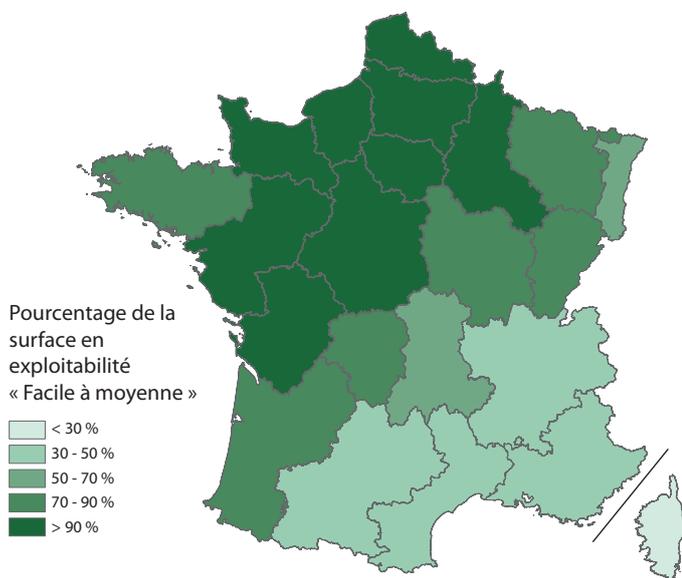
Campagnes 2005 à 2008 pour les prélèvements et la production des arbres coupés.

Précisions : Ici le filtrage des valeurs significatives n'a pas été réalisé. Les chiffres en italique, où l'intervalle de confiance est supérieur ou égal à la valeur de la variable, sont à traiter avec de grandes précautions

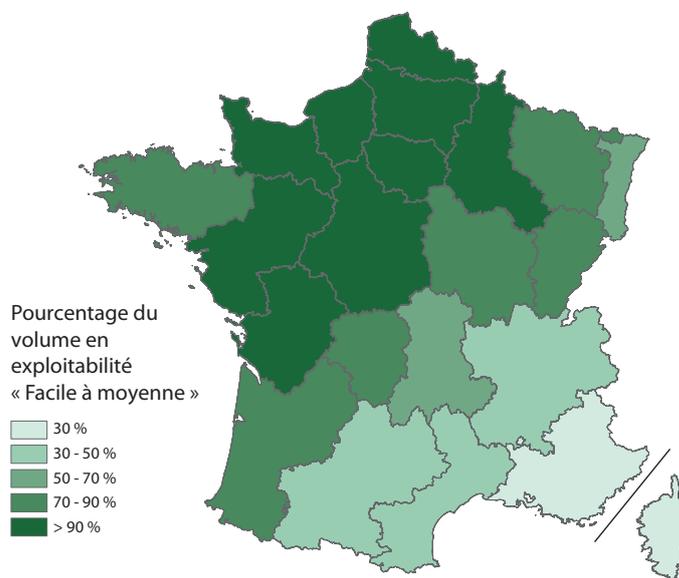
◆ 3.1.1.d. Exploitabilité par région administrative (en surface et en volume)

Cf. ci dessous les représentations graphiques 3.1.1.d.1 et 3.1.1.d.2 de ce tableau.

◆ 3.1.1.d.1. Part de la surface à exploitabilité facile à moyenne dans chaque région



◆ 3.1.1.d.2. Part du volume sur pied à exploitabilité facile à moyenne dans chaque région



Source : IGN, inventaire forestier national
 Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 2008-2012 : forêt de production, campagnes 2008-2012

■ Analyse

Plus de la moitié de la forêt française est facile d'exploitation. Une forte hétérogénéité est toutefois visible selon les régions. L'intensité et la fréquence des prélèvements sont très corrélées au niveau d'exploitabilité qui conditionne les coûts d'exploitation et de transport des bois et donc la rentabilité ou non de la récolte pour le propriétaire.

Le tableau **3.1.1.a** montre le niveau de difficulté d'exploitabilité des forêts françaises. On constate ainsi que 60 % de la surface présente une exploitabilité « facile » et que près d'un tiers a une exploitabilité difficile ou très difficile. Dans un contexte d'accroissement de la surface de la forêt française, la part de chaque classe demeure stable, à l'exception de celle des zones à exploitabilité « difficile » qui augmente : cela pourrait être une conséquence de la déprise agricole en moyenne montagne.

En termes de volume sur pied, le tableau **3.1.1.b** montre une augmentation notable de celui-ci dans chaque catégorie d'exploitabilité, chacune gardant des proportions globalement identiques. Cela peut s'expliquer avec le tableau **3.1.1.c** qui détaille pour chaque modalité de l'exploitabilité, la production, la mortalité et les prélèvements. Ainsi, la production, ramenée à la surface concernée, diminue quand la difficulté d'exploitabilité augmente. Ceci peut s'expliquer par des contextes pédoclimatiques différents selon les classes d'exploitabilité : les zones faciles correspondent aux zones de plaine, possédant un climat et des sols favorables aux forêts, tandis que les zones où l'exploitabilité est plus ardue sont généralement des zones de montagne, avec des hivers plus rigoureux, des périodes de végétation plus courtes et souvent des sols moins profonds. Une tendance est aussi observable pour la mortalité à l'hectare :

celle-ci augmente avec la difficulté d'exploitabilité. Toutefois, ce résultat est à analyser avec précautions car, selon toute logique, les prélèvements sont plus élevés dans les zones à exploitabilité facile. Or, dans les peuplements régulièrement exploités, les arbres morts ou dépérissant ont tendance à être retirés avant que le bois ne s'abîme. Les arbres morts de moins de cinq ans qui permettent de calculer la mortalité sont donc moins fréquents dans les forêts plus facilement exploitées, ce qui limite la manifestation des mortalités en comparaison des zones peu accessibles.

En termes de prélèvement, il est important de souligner que plus des trois quarts des prélèvements sont réalisés dans les forêts où l'exploitabilité est facile, en lien avec les coûts de mobilisation plus élevés ailleurs.

Le tableau **3.1.1.d** enfin, montre une hétérogénéité de l'exploitabilité des forêts selon les régions, qui conditionne les prélèvements qui y sont réalisés et donc la facilité de la gestion forestière. Toutefois, la variable présentée ici correspond à une grille nationale qui peut parfois être très éloignée des contextes locaux : en montagne par exemple, un équipement adapté peut permettre de gérer et d'exploiter des peuplements avec une exploitabilité « difficile ».

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) - <<http://inventaire-forestier.ign.fr>>

◆ Méthodologie

L'exploitabilité d'un peuplement est déterminée selon cinq critères relatifs aux conditions dans lesquelles les bois peuvent ou non être exploités : la distance de débardage, la présence d'itinéraire de débardage, la pente maximale de débardage, la portance du terrain et le degré d'aspérité du terrain. Ces critères sont relevés sur le terrain et leur combinaison permet de définir quatre classes d'exploitabilité à l'échelle nationale : facile, moyenne, difficile ou très difficile.

À partir de 2008, la caractérisation de la donnée « nature du sol » a été précisée en distinguant la portance et l'aspérité afin de renseigner la nature du terrain et donc l'exploitabilité de manière moins subjective.

Itinéraire de débardage	Terrain		Praticable (non accidenté et portant)			Impraticable (accidenté ou mouilleux)			Exploitabilité
	Distance de débardage	Pente	0-15%	15-30 %	> 30 %	0-15%	15-30 %	> 30 %	
Non nécessaire ou inexistant	< 200 m		Facile	Moyenne	Difficile	Facile	Moyenne	Difficile	
	200-1000 m		Moyenne	Difficile	Très difficile	Moyenne	Difficile	Très difficile	
	1000-2000 m		Difficile	Très difficile		Difficile	Très difficile		
	> 2000 m		Très difficile			Très difficile			
Piste à créer	quelconque		Difficile	Très difficile	Difficile	Très difficile			
Inaccessible	quelconque		Très difficile		Très difficile				

Le volume présenté ici est le « volume bois fort tige sur écorce » pour les arbres recensables (soit les arbres de plus de 7,5 cm de diamètre à 1,30 m de hauteur). Le volume « bois fort tige sur écorce » est le volume de la tige principale de l'arbre depuis le niveau du sol jusqu'à une découpe de 7 cm de diamètre.

Le taux de prélèvement est calculé en comparant, sur la période 2005-2012, les prélèvements et la production nette :

$$\text{Taux de prélèvement} = \frac{\text{prélèvements}}{\text{production nette}}$$

La mortalité correspond au volume des arbres morts sur pied et des arbres chablis.

◆ Bibliographie

IFN, 2004. Instruction pour les mesures et observations de terrain - version 2005, document interne, Nogent-sur-Vernisson, 191p.

IGN, 2014c. *Données brutes téléchargeables*, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/spip.php?article335>> (consulté le 12 mai 2015).

Auteur : Marine Dalmasso (IGN)

3.2. Volume et valeur des bois récoltés

3.2.a. Volume et valeur des bois récoltés

- 3.2.a.1. Récolte de bois commercialisée
- 3.2.a.2. Récolte totale de bois
- 3.2.a.3. Volume commercialisé et valeur unitaire
- 3.2.a.4. Valeur de la récolte commercialisée
- 3.2.a.5. Part des bois commercialisés bénéficiant d'une certification « gestion durable » FSC ou PEFC

3.2.b. Volume de bois commercialisé par les grands gestionnaires

Objet de l'indicateur

Le tableau **3.2.a** et ses illustrations (3.2.a.1 à 5) présentent l'évolution au cours du temps de la quantité et la valeur des bois récoltés par type de produits – bois d'œuvre, bois d'industrie et bois énergie – et la part de bois commercialisé certifiée FSC ou PEFC. Le tableau **3.2.b** permet de suivre dans le temps la part de volume qui est mobilisée par les grands acteurs de la gestion.

Les variations de volume et de valeur des bois exploités renseignent sur le dynamisme de l'exploitation forestière au cours du temps.

Résultats

3.2.a. Volume et valeur des bois récoltés

Domaine	Catégories	Moyenne des années											
		1968-1972	1973-1977	1978-1982	1983-1987	1988-1992	1993-1997	1998-2002	2003-2007	2008-2012	2013	2014	
Bois commercialisé	Bois d'œuvre	Valeur (10 ⁶ € courants)	312	624	939	1 016	1 356	1 242	1 280	1 308	1 181	1 157	1 246
		Volume (10 ⁶ m ³)	19,0	18,9	19,0	19,9	23,7	21,7	25,5	21,3	20,8	18,5	19,3
		... dont feuillus (10 ⁶ m ³)	8,3	8,4	8,1	8,0	9,6	8,0	7,8	5,9	5,4	4,9	5,2
		... dont résineux (10 ⁶ m ³)	10,7	10,5	10,9	11,9	14,0	13,7	17,7	15,4	15,4	13,7	14,1
		... dont certifié (10 ⁶ m ³)	n.d.	6,1	11,4	9,9	10,4						
	Bois d'industrie	Valeur (10 ⁶ € courants)	62	115	150	197	255	264	230	265	284	254	312
		Volume (10 ⁶ m ³)	9,4	10,5	10,1	10,6	11,7	11,6	12,5	12,0	12,4	10,4	11,1
		... dont feuillus (10 ⁶ m ³)	5,3	6,4	6,1	5,3	5,4	5,2	5,1	5,3	4,5	4,3	4,7
		... dont résineux (10 ⁶ m ³)	4,0	4,1	4,1	5,4	6,3	6,5	7,4	6,7	7,9	6,1	6,4
		... dont certifié (10 ⁶ m ³)	n.d.	3,7	7,4	5,9	6,5						
	Bois de feu	Valeur (10 ⁶ € courants)	11	11	21	48	91	90	84	88	159	275	302
		Volume (10 ⁶ m ³)	1,6	1,1	1,3	2,1	2,7	2,6	2,6	2,7	4,6	6,9	7,2
		... dont certifié (10 ⁶ m ³)	n.d.	0,6	1,8	2,7	2,9						
	Total	Valeur (10 ⁶ € courants)	385	749	1 110	1 260	1 702	1 596	1 595	1 661	1 624	1 687	1 860
		Volume (10 ⁶ m ³)	29,9	30,5	30,4	32,6	38,1	36,0	40,6	36,0	37,8	35,9	37,7
... dont certifié (10 ⁶ m ³)		n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	10,4	20,5	18,6	19,8	
Bois non commercialisé	Bois de feu	Valeur (10 ⁶ € courants)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1 219	1 135	918	842	843	1 011	1 029
		Volume (10 ⁶ m ³)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	34,0	33,1	28,4	25,8	24,9	24,7	24,6
Total général		Valeur (10 ⁶ € courants)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	2 921	2 731	2 513	2 503	2 467	2 698	2 889
		Volume (10 ⁶ m ³)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	72,1	69,1	69,0	61,8	62,6	60,5	62,3

Sources :

Maaf, Service de la statistique et de la prospective, Agreste, Enquête annuelle de branche exploitation forestière, pour les bois commercialisés

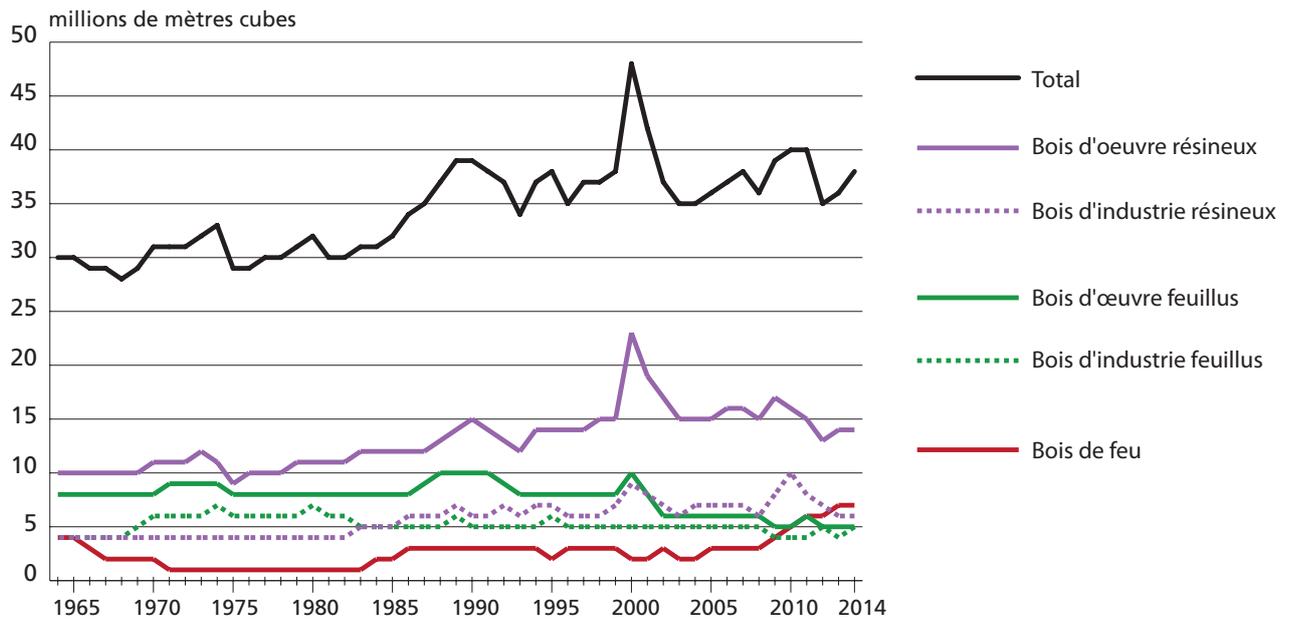
Maaf (Valeur finale des bois après exploitation)

Insee, Enquête logement retraitement SOeS-SSP pour les bois autoconsommés

Domaines concernés : Bois commercialisés et non commercialisés

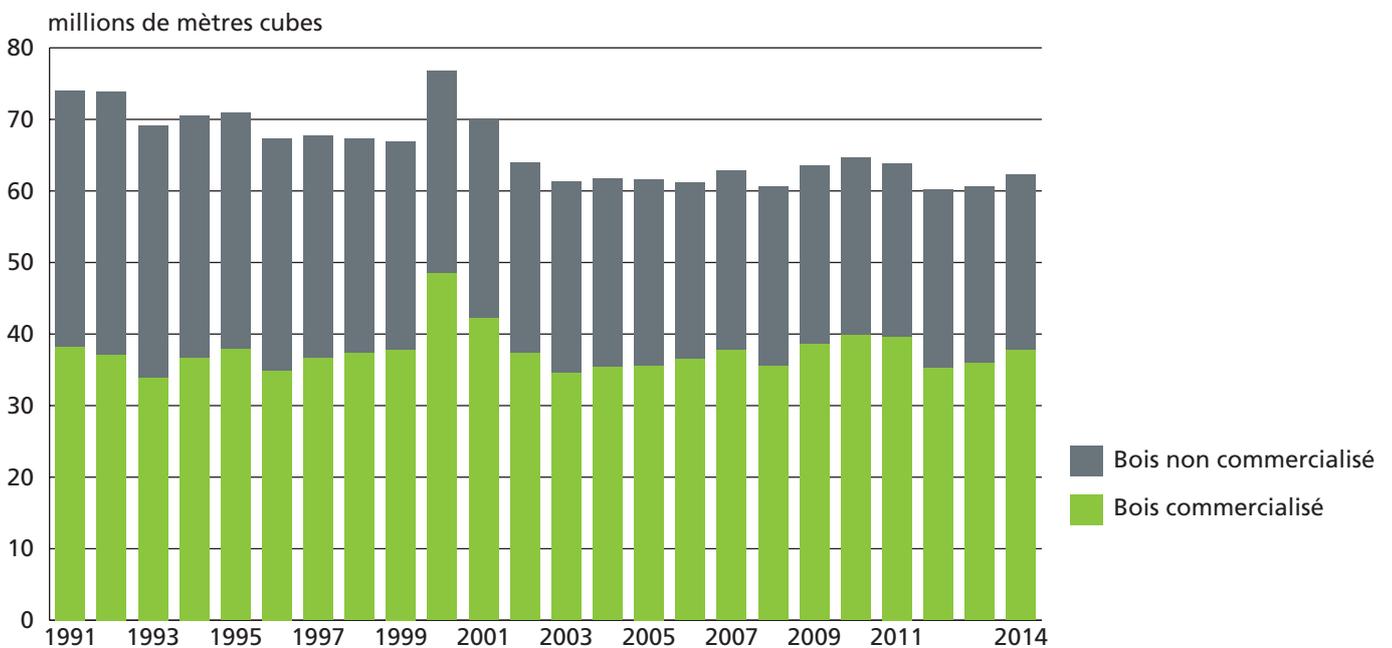
Précisions : Les volumes présentés dans cet indicateur sont issus de sources différentes de ceux présentés dans les indicateurs 3.1 et 3.1.1. Les valeurs ne sont donc pas comparables. Voir méthodologie.

◆ 3.2.a.1. Récolte de bois commercialisée



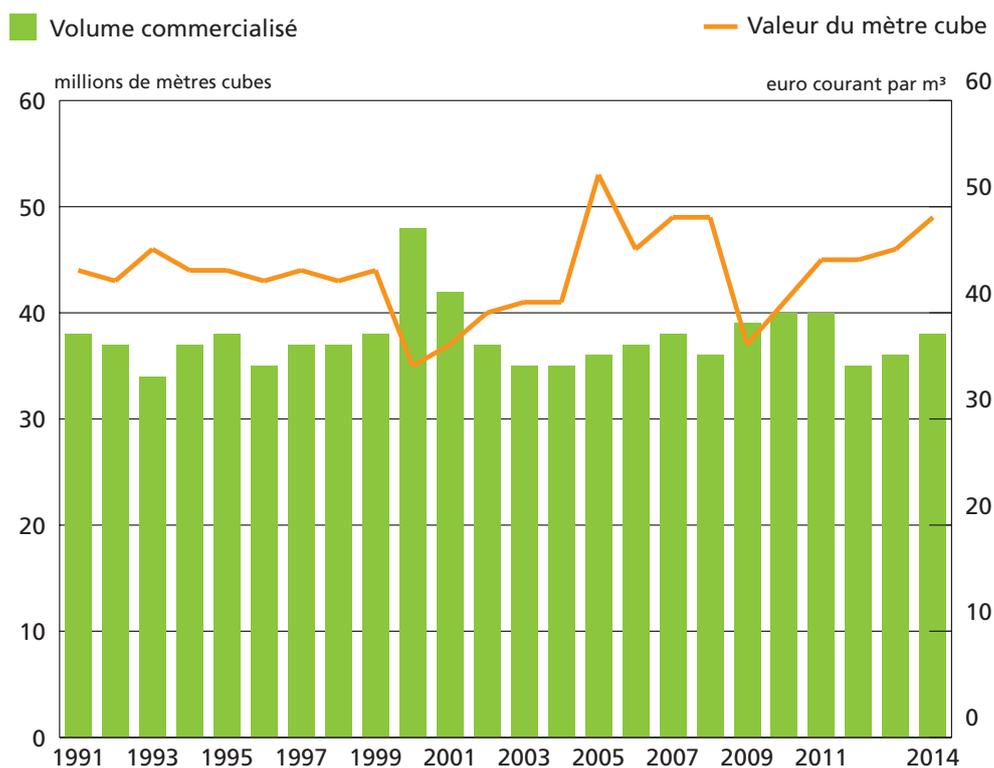
Source : Maaf, Service de la statistique et de la prospective, Agreste, Enquête annuelle de branche exploitation forestière, pour les bois commercialisés
 Domaine : Bois commercialisé

◆ 3.2.a.2. Récolte totale de bois



Sources :
 Maaf, Service de la statistique et de la prospective, Agreste, Enquête annuelle de branche exploitation forestière, pour les bois commercialisés
 Insee, Enquête logement retraitement SOeS / SSP, pour les bois non commercialisés
 Domaine : Bois commercialisé et non commercialisé

◆ 3.2.a.3. Volume commercialisé et valeur unitaire



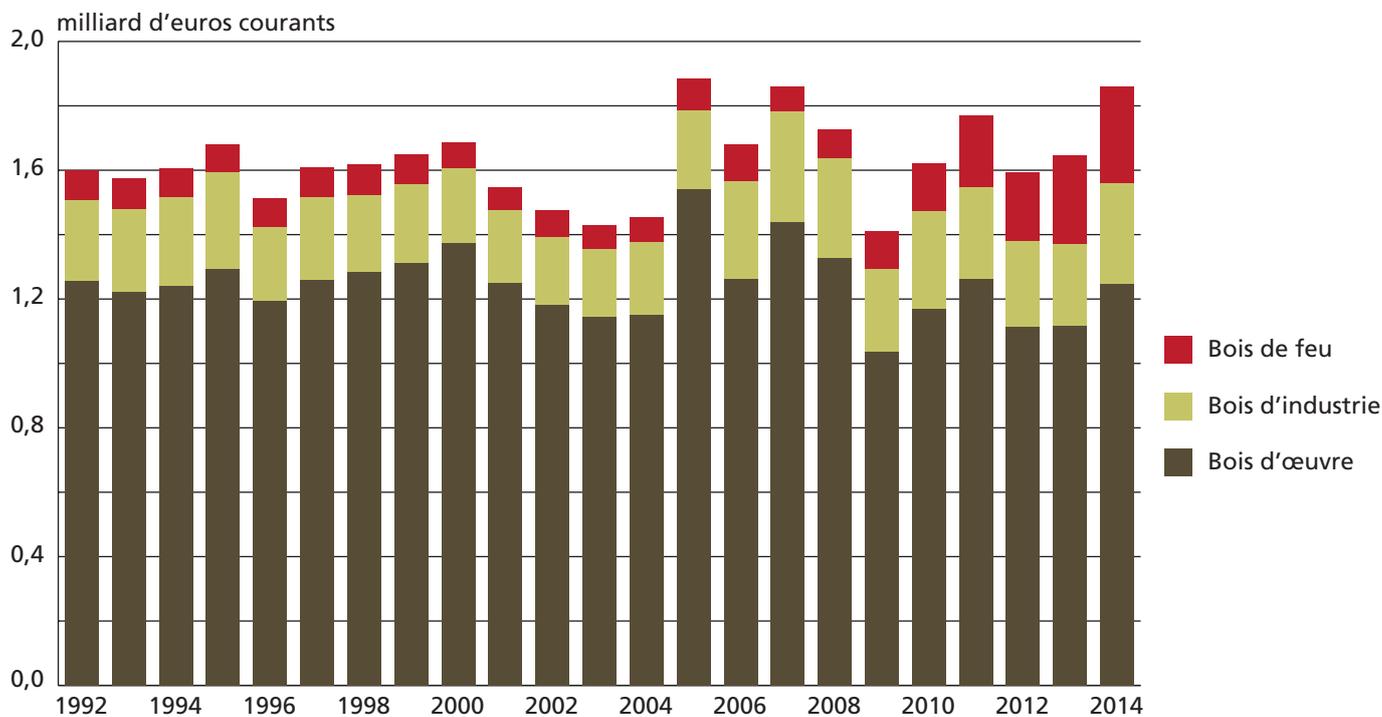
Sources :

Maaf, Service de la statistique et de la prospective, Agreste, Enquête annuelle de branche exploitation forestière

Maaf (Valeur finale des bois après exploitation)

Domaine : Bois commercialisé

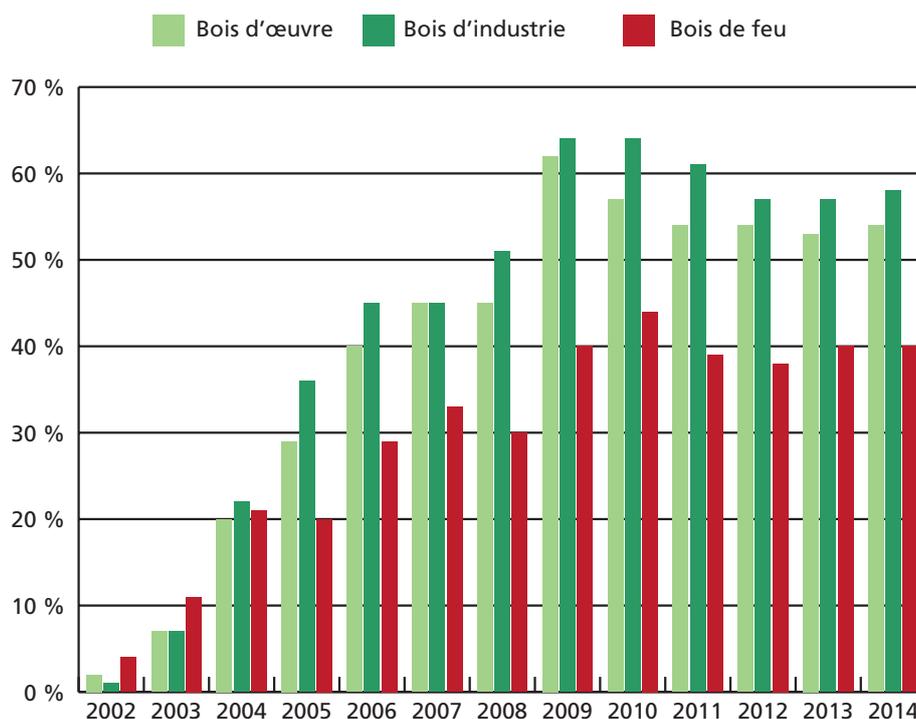
◆ 3.2.a.4. Valeur de la récolte commercialisée



Source : Maaf (Valeur finale des bois après exploitation)

Domaine : Bois commercialisé

◆ 3.2.a.5. Part des bois commercialisés bénéficiant d'une certification « gestion durable » FSC ou PEFC



Maaf, Service de la statistique et de la prospective, Agreste, Enquête annuelle de branche exploitation forestière

Domaine : Bois commercialisé

◆ 3.2.b. Volume de bois commercialisé par les grands gestionnaires

			Moyenne des années									
			1973-1977	1978-1982	1983-1987	1988-1992	1993-1997	1998-2002	2003-2007	2008-2012	2013	2014
Catégories			1 000 m ³									
Volumes, dont bois de négoce	Volume UCFF	Volumes commercialisés bord de route ou livré usine	183	346	1 296	2 365	2 647	3 723	4 271	5 933	6 170	n.d.
		Volumes commercialisés sur pied	743	1 186	1 548	1 824	1 437	1 047	653	464	446	n.d.
Volumes hors bois de négoce	Volume SFDCDC	Volumes commercialisés bord de route ou livré usine	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	489	632	453
		Volumes commercialisés sur pied	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	565	625	715
	Volume ONF	Volumes commercialisés bord de route ou livré usine					2 700	2 992	2 566	3 318	3 830	4 180
		Volumes commercialisés sur pied	9 108	9 290	11 318	12 772	9 928	11 454	10 904	8 918	9 250	8 420
	Volume Cniefeb								3 532			

Sources :

Cniefeb, ONF, SFDCDC, UCFF

Domaine concerné : bois commercialisé

Précisions :

Le total des volumes ne doit pas être calculé (ni les parts relatives (%)) respectivement commercialisées par chaque gestionnaire. En effet, la SFDCDC emploie de nombreux experts et l'UCFF achète du bois aux autres gestionnaires pour le revendre aux usines (bois de négoce) ; il existe donc des doubles comptes.

Les valeurs indiquées sont les moyennes quinquennales des périodes indiquées, à l'exception du volume commercialisé par la Cniefeb qui correspond à une enquête réalisée en 2012.

Données ONF : Les statistiques concernent l'ensemble des forêts relevant du régime forestier, forêts domaniales et forêts des collectivités et assimilées. Les délivrances dans les forêts des collectivités ne sont pas prises en compte (indicateur portant sur les volumes commercialisés).

■ Analyse

La récolte totale de bois (3.2.a) qui s'est élevée à près de 80 millions de m³ après les tempêtes de décembre 1999 est estimée à 62 millions de m³ en 2014 dont 38 millions de m³ commercialisés, pour une valeur de 1,9 milliard d'euros soit en moyenne 49 €/m³. Plus de la moitié des bois commercialisés est récoltée en forêt certifiée pour sa gestion durable.

Le graphique **3.2.a.1** souligne une légère tendance à la hausse des volumes totaux commercialisés. La part de bois d'œuvre reste majoritaire, mais une forte tendance à la baisse s'observe depuis les années 2000 sur la récolte de bois d'œuvre feuillus. La mise en place de mesures destinées à développer les énergies renouvelables a engendré, à partir de 2009, une hausse importante de la récolte de bois dédié au chauffage. Dans le même temps, la récolte de bois d'industrie destiné à la production de pâte à papier et de panneaux de bois diminue. Par ailleurs, ce volume commercialisé est directement impacté par les tempêtes.

Le graphique **3.2.a.2** sur la récolte totale de bois intègre les volumes commercialisés issus de l'enquête annuelle de branche exploitation forestière et les volumes non commercialisés estimés d'après les données du SOeS-Medde sur la consommation de bois de chauffage dans le secteur résidentiel via l'enquête logement de l'Insee. Il permet de voir que le volume total de bois récolté en France reste globalement stable (un peu supérieur à 60 millions de m³), hors années de tempêtes. En effet, ce volume total atteint un maximum 80 millions de m³ après les tempêtes de décembre 1999 et observe un autre pic en 2010. Sur l'ensemble de la période, la récolte commercialisée (hors effet des tempêtes) est relativement stable, alors que la part de bois autoconsommé semble diminuer. Cette tendance est cependant à relativiser du fait du caractère déclaratif de l'enquête logement et des estimations réalisées pour obtenir le volume autoconsommé.

Le graphique **3.2.a.3** sur le volume commercialisé et valeur unitaire met en évidence une relative stabilité des volumes et des prix, hors effet direct des tempêtes qui provoquent une augmentation brutale du volume mis en marché et une baisse des prix unitaires.

Le graphique **3.2.a.4** sur la valeur de la récolte commercialisée souligne l'importance du bois d'œuvre qui représente plus des trois quarts de la valeur totale et la part de plus en plus importante du bois de feu.

La mise en place de mesures destinées à développer les énergies renouvelables a engendré, à partir de 2009, une hausse importante de la récolte de bois dédié au chauffage. Cette augmentation rapide s'est faite au détriment de la récolte de bois destinée à l'industrie (production de pâte à papier et de panneaux de bois) qui diminue dans le même temps. Ainsi, un mouvement tendanciel de changement d'utilisation du bois est observé, passant, pour un même type de produit forestier, d'une utilisation industrielle à une utilisation énergétique, du fait de la demande importante de bois-énergie.

Le graphique **3.2.a.5**, qui présente la part du volume de bois commercialisés issus de forêts dont les propriétaires s'engagent à respecter les pratiques de gestion durable (certification PEFC ou FSC), traduit la rapide montée en puissance de la certification. La part du volume de bois certifié a connu un maximum

avec la mise sur le marché des bois décimés par la tempête Klaus qui a balayé le sud-ouest du pays le 24 janvier 2009. Il n'est pas possible de distinguer les parts relatives de bois bénéficiant de l'un ou l'autre des labels car certains bois bénéficient conjointement des deux systèmes de certification. À noter également que la certification via les labels PEFC et FSC n'est pas la seule garantie de gestion forestière durable (voir indicateur 3.5 par exemple).

Le tableau **3.2.b** présente les volumes commercialisés par les principaux gestionnaires et opérateurs français sur le marché du bois :

- L'UCFF (Union de la coopération forestière française) rassemble les coopératives forestières et groupements de gestion répartis sur tout le territoire national. Cette fédération agit pour le développement de ces organisations dans le but de mieux défendre les intérêts économiques des propriétaires forestiers, qui sont leurs adhérents et fondateurs. Les 17 coopératives forestières et groupements de gestion réunis au sein de la fédération regroupent 112 000 producteurs adhérents et gèrent 2 millions d'hectares de forêt, pour un volume commercialisé total de près de 7 millions de m³ (négoce compris).
- La SFCDC (Société forestière de la Caisse des dépôts) a été créée en 1963 pour aménager et gérer les investissements forestiers de la Caisse des Dépôts et Consignations ; elle est aujourd'hui l'une des principales sociétés de services dédiée aux espaces forestiers et naturels. Elle gère les actifs forestiers de nombreux investisseurs institutionnels français, banques, compagnies d'assurances, et d'un nombre croissant de groupements forestiers et de personnes physiques. La SFCDC gère près de 270 000 ha et commercialise environ un million de mètres cubes de bois.
- L'ONF (Office national des forêts) est un établissement public à caractère industriel et commercial, créé en 1964. Il assure la gestion durable des forêts publiques françaises, soit en métropole, plus de 1,7 million d'hectares de forêts domaniales et plus de 2,9 millions d'hectares de forêts des collectivités ou établissements publics relevant du régime forestier. L'ONF mobilise chaque année plus de 13 millions de m³ de bois, soit près de 40 % des bois mis sur le marché en France. Pour le bois d'œuvre, l'ONF fournit plus de 90 % des grumes de hêtre, 50 % des grumes de chêne et 35 % des grumes de sapin-épicéa commercialisés.
- La Cniefeb (Compagnie nationale des ingénieurs et experts forestiers et des experts bois) est une association à vocation syndicale regroupant les experts de la forêt et du bois. L'expert forestier assure la gestion indépendante de patrimoines forestiers, commercialise les bois, conduit des expertises, des audits et des évaluations, réalise des études sur la filière et les politiques forestières, etc.

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

3.2.a

Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt - service de la Statistique et de la Prospective <<http://www.agreste.agriculture.gouv.fr>>

Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie - service de l'Observation et des Statistiques <<http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr>>

3.2.b

Compagnie nationale des ingénieurs et experts forestiers et des experts bois - <<http://www.foret-bois.com>>

Société forestière de la Caisse des dépôts - <<http://www.forestiere-cdc.fr>>

Office national des forêts - <<http://www.onf.fr>>

Union de la coopération forestière française - <<http://www.ucff.asso.fr>>

◆ Méthodologie

3.2.a

- Récolte de bois commercialisé : SSP - Maaf enquêtes annuelles de branche exploitation forestière
- Récolte de bois auto-consommé : SSP à partir des données du SOeS-Medde sur la consommation de bois de chauffage dans le secteur résidentiel.
- Valeur : SSP - Maaf à partir de la valeur finale des bois exploités après exploitation jusqu'en 2010 et à partir des enquêtes sur le prix des bois depuis 2011.

Les volumes SSP présentés ici sont indiqués sur écorce. Le volume commercialisé correspond au « volume commercial » déclaré par les exploitants, c'est-à-dire le volume total sorti de la forêt. Il comprend la tige principale et les branches jusqu'à la découpe bûcheron, donc le houppier mais pas les pertes d'exploitations (purges laissées sur place). La récolte totale est la somme de la récolte commercialisée issue de l'enquête annuelle de branche exploitation forestière et de la récolte auto-consommée estimée à partir de l'enquête logement de l'Insee.

Ces volumes sont différents des volumes mesurés par l'inventaire forestier dans les prélèvements (indicateur 3.1). Ces derniers sont des volumes tige bois fort, c'est-à-dire comprenant le volume de la tige principale jusqu'à la découpe 7 cm. Il existe donc un écart entre les prélèvements (source IGN - indicateur 3.1.) et la récolte totale (commercialisée et non-commercialisée, source SSP - indicateur 3.2.), qui ne sont pas directement comparables. Pour complément d'information, consulter : IFN 2011. Prélèvements de bois en forêt et production biologique : des estimations directes et compatibles. L'IF, 28, Saint-Mandé, 16p. <http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/IMG/pdf/IF_prel-prod_web2.pdf> (consulté le 21 décembre 2015).

3.2.b

Le tableau présente pour l'UCFF, la part vendue « sur pied » et la part vendue « bord de route ou rendue usine », une part de ces volumes est issue de négoce (achetée à des propriétaires ou à leurs représentants et revendue) et il ne faut donc pas additionner les volumes vendus par l'UCFF aux volumes vendus par les autres grands gestionnaires car des doubles comptes seraient alors effectués. Par ailleurs, la SFCDC, l'ONF et la Cniefeb n'ont pas d'activité de négoce.

Données ONF : Les volumes de bois façonnés sont ramenés à un volume équivalent bois sur pied en utilisant un coefficient d'expansion décliné par catégorie de produits (essence ou groupe d'essences). Depuis 1992 les volumes élémentaires par mode de vente et par catégorie sont convertis directement en volumes équivalents bois sur pied. Pour la période 1973-1991 les statistiques ne distinguent pas le mode de vente (mesure sur pied ou après exploitation) ; les volumes bruts ont été convertis en volume équivalent bois sur pied à dire d'expert.

◆ Bibliographie

Site Agreste <<http://www.agreste.agriculture.gouv.fr>> « rubrique bois et dérivés » sous rubrique « récolte de bois et production de sciages »

3.3. Quantité et valeur des produits forestiers commercialisés autres que le bois

3.3.a. Quantités et valeurs des produits forestiers autres que le bois commercialisé

3.3.b. Principales plantes forestières médicinales, aromatiques ou à parfum exploitées en France

Avertissement : *Faute de recensement systématique, il est très difficile d'obtenir des données fiables et représentatives de la récolte et des échanges commerciaux des produits forestiers autres que le bois au niveau national. Ainsi, il est préférable de ne pas se risquer à des comparaisons entre produits ou entre dates, tout comme au calcul de totaux qui pourraient être partiels ou non représentatifs.*

Objet de l'indicateur

Cet indicateur a pour objet de présenter les nature, quantités et valeur des produits forestiers non-ligneux. Les productions autres que le bois rassemblent une importante variété de produits tels que : les résines, tanins, fourrages, litières, plantes médicinales, fruits, baies, noix, racines, champignons, semences forestières, miel, plantes ornementales, gibier, fourrures, liège, etc. Le tableau **3.3.a** présente les produits forestiers non ligneux commercialisés pour lesquels il a été possible d'obtenir des informations quantitatives (venaison, liège, truffes, plants forestiers, graines forestières, sapins de Noël, miel). Pour les plantes forestières médicinales, aromatiques ou à parfum, seules des informations qualitatives ont pu être recueillies (tableau **3.3.b**).

L'importance de ces produits ne saurait se limiter à leur valeur économique car ils illustrent la multiplicité des biens et services apportés par une forêt gérée dans un objectif de multifonctionnalité, dont la plupart restent non marchands (biodiversité, récréation, stockage de carbone, maintien de la qualité des eaux, etc. ; cf. critère 6) et contribuent de manière importante à l'aménagement du territoire, à l'entretien des paysages et des espaces forestiers. Ces produits et leurs valeurs constituent un enjeu primordial en matière de développement durable, qui ne doit pas être occulté par la production de bois.

Résultats

3.3.a. Quantités et valeurs des produits forestiers autres que le bois commercialisé

	Année de référence	Quantité	Unité quantité	Valeur	Unité valeur	Sources
Venaison**	2013-2014	28 806	t/an	262,3	10⁶ € courants	ONCFS, FranceAgriMer
...dont cerf	2013-2014	2 897	t/an	25,5	10 ⁶ € courants	ONCFS, FranceAgriMer
...dont chevreuil	2013-2014	6 637	t/an	94,2	10 ⁶ € courants	ONCFS, FranceAgriMer
...dont sanglier	2013-2014	19 272	t/an	142,6	10 ⁶ € courants	ONCFS, FranceAgriMer
Champignons	n.d.					-
...dont truffes (<i>uncinatum</i> dominant)	2013-2014	6	t/an	1,8	10 ⁶ € courants	FFT
...dont autres champignons sylvestres	n.d.					-
Liège	2010-2014	710	t/an	0,211	10⁶ € courants	IML
...dont Corse	2010-2014	300	t/an	0,075	10 ⁶ € courants	IML
...dont Var	2010-2014	300	t/an	0,075	10 ⁶ € courants	IML
...dont Pyrénées Orientales	2010-2014	100	t/an	0,06	10 ⁶ € courants	IML
...dont Aquitaine	2010-2014	10	t/an	0,001	10 ⁶ € courants	IML
Miel*	n.d.					-
Plantes de cueillettes	n.d.					-
Plants forestiers	2012-2013	71	millions	44	10⁶ € courants	Maaf
...dont feuillus	2012-2013	9	millions	15	10 ⁶ € courants	Maaf
...dont résineux	2012-2013	62	millions	30	10 ⁶ € courants	Maaf
Graines forestières	2012-2013	73	t/an	3	10⁶ € courants	Maaf, ONF
...dont feuillus	2012-2013	66	t/an	1	10 ⁶ € courants	Maaf, ONF
...dont résineux	2012-2013	7	t/an	2	10 ⁶ € courants	Maaf, ONF
Sapin de Noël***	2013	6	millions	114	10⁶ € courants	FranceAgriMer

Sources :

ONCFS : Office national de la chasse et de la faune sauvage

FranceAgriMer : Établissement national des produits de l'agriculture et de la mer

FFT : Fédération française des trufficulteurs

IML : Institut méditerranéen du liège

Maaf : Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt

ONF : Office national des forêts

Précisions :

* Miel : Données non-actualisées (2010) recueillies à dire d'expert.

** Venaison : données incluant une part non commercialisée (autoconsommation) qui pourrait atteindre 80 % des quantités prélevées (dire d'expert).

*** Sapins de Noël. Inclus ici conformément aux recommandations européennes en matière d'indicateurs de gestion durable des forêts, mais généralement assimilés à des cultures agricoles et donc pris en compte par la statistique agricole.

◆ 3.3.b. Principales plantes forestières médicinales, aromatiques ou à parfum exploitées en France

Gemmothérapie	Herboristerie	Huiles essentielles
Espèces de plantes (et parties des plantes) utilisées		
Hêtre	Reine des prés (sommité fleurie)	Pin sylvestre
Sorbier	Bouleau (feuille, sève, écorce)	Pin des landes
Bouleau, bouleau pubescent, bouleau verruqueux	Châtaigner (feuille)	Genévrier
Sapin pectiné	Noyer (graine, feuille, brou)	Cade
Charme	Myrtiller (sommité fleurie, feuille)	Sapin
Aulne glutineux, aulne blanchâtre	Frêne (feuille)	Pistachier lentisque
Noisetier	Aubépine (sommité fleurie et feuille mondée)	Myrte verte
Pin sylvestre, pin à crochet, pin des montagnes	Genévrier (rameaux)	Eucalyptus globulus
Aubépine	Eglantier (baie)	Clémentine petit grain
Sureau	Noisetier (feuille)	Citronnier
Sorbier	Bruyère (fleur et feuille)	
Noyer	Acacia (fleur)	
Sureau noir	Buis (feuille)	
Frêne	Saule blanc (écorce)	
Chêne	Sureau (fleur)	
Peuplier	Fragon petit houx (racine)	
Viorne lantane	Epilobe (partie aérienne)	
Noisetier	Saponaire (plante entière)	
Châtaigner	Busserole (feuille mondée)	
Cèdre du Liban	Scolopendre (feuille)	
Genévrier	Eupatoire chanvrine (partie aérienne)	
Cornouiller sanguin	Géranium robert (partie aérienne)	
Orme champêtre	Aspérule odorante (partie aérienne)	
Saule blanc	Viorne (aubier)	
Airelle	Renouée des oiseaux (partie aérienne)	
Amandier	Genêt à balais (fleur)	
Erable	Cèdre du Liban (écorce)	
Olivier	Salicaire (partie aérienne)	
Cornouiller	Pulmonaire (partie aérienne)	
Ronce	Epilobe parviflorum (partie aérienne)	
Tilleul	Prunelier (baie)	
Marronnier	Hépatique à trois lobes (plante entière fleurie)	
Figuier	Lierre terrestre (partie aérienne)	
Framboisier		

Source : FranceAgriMer

Précisions : En gemmothérapie, ce sont les bourgeons qui sont utilisés.

■ Analyse

La présente édition des *indicateurs de gestion durable* donne des informations chiffrées pour les produits suivants : venaison (28 806 t/an, soit 262 millions d'euros), liège (710 t/an, soit 0,211 million d'euros), truffes (6 t/an, soit 1,8 million d'euros), plants (71 millions/an, soit 44 millions d'euros), graines (73 t/an, soit 3 millions d'euros), sapins de Noël (6 millions/an, soit 114 millions d'euros), Miel (6 ou 7 t/an, soit 25 à 34 millions d'euros). Pour les plantes forestières médicinales, aromatiques ou à parfum seules des informations « qualitatives » sont disponibles.

Venaison

Sur la saison 2013-2014 la quantité de cerfs, chevreuils et sangliers chassés est estimée à plus de 1 160 000 animaux dont plus de 550 000 chevreuils, plus de 550 000 sangliers et presque 58 000 cerfs, soit environ 29 000 tonnes de viande. Au total, la valeur « équivalent prix du marché » du gibier prélevé en forêt est estimée à plus de 262 millions d'euros (tableau 3.3.a) – attention cette valeur « théorique » inclut une forte partie de venaison autoconsommée (donc non commercialisée) qu'il n'est pas possible d'isoler au vu des données disponibles. Selon certains experts, l'autoconsommation de gibier pourrait être de l'ordre de 80 % des prélèvements.

Par rapport aux valeurs présentées dans les *indicateurs de gestion durable* 2010, les réalisations de tableaux de chasse ont augmenté pour toutes les espèces et les prix de gros sont également plus élevés. Cela se traduit par une augmentation de la valeur du gibier de 203 millions d'euros 2009 (corrigé de l'inflation = 218 millions d'euros 2014) pour la saison 2008-2009 à 262 millions d'euros 2014 en 2013-2014.

Truffes et champignons sylvestres

Les champignons revêtent une importance particulière en termes de gestion durable de forêt. Ils participent à des enjeux environnementaux (indicateurs de biodiversité, de pollution), économiques et sociaux (source de revenus, de développement rural), mais sont aussi sources de conflits d'intérêts importants.

Depuis la fin du XIX^e siècle, la production française de truffes (plus de 1 000 tonnes) s'est effondrée inexorablement pour ne plus représenter que quelques dizaines de tonnes dans les années 1990. Aujourd'hui, malgré des variations annuelles importantes liées aux conditions climatiques, le potentiel de production français semble s'être stabilisé autour de 60 tonnes par an toutes espèces confondues (CGAER, 2006) ; dont 6 t/an récoltées en forêt (cf. tableau 3.3.a.), le reste de la récolte étant réalisé en plantations truffières.

La récolte de truffe française s'effectue majoritairement en sites cultivés (plantations de plants mycorhizés) et ne relève donc pas du milieu forestier. À titre de comparaison la récolte de truffes d'hiver *Tuber melanosporum* et *brumale* (95 % en sites cultivés) s'élève à plus de 53 tonnes pour la campagne 2013-2014. Le prix moyen des marchés de gros de production était en 2013-2014 de 356 €/kg. En outre, il y a des débuts de plantations, pour *Tuber aestivum* : 7 tonnes au prix de 55 €/kg au niveau du marché de gros.

En France, la principale espèce de truffe rencontrée en milieu forestier est la *Tuber uncinatum* Chatin, dite truffe de Bourgogne. C'est la plus répandue en Europe, elle nécessite un terrain calcaire et est en symbiose avec le chêne, le noisetier, le charme, le hêtre, le pin. Elle se récolte de mi-septembre à fin-janvier, à 95 % en milieu naturel (forestier). L'essentiel de la récolte (6 tonnes) est commercialisé directement à environ 300 €/kg ; soit une valeur de 1,8 million d'euros pour la campagne 2013-2014 (tableau 3.3.a ; source : FFT).

Il n'y a pas d'estimation disponible pour la *Tuber mesentericum*, dite truffe de Lorraine, qui concerne en particulier la Meuse (climat continental, sol calcaire, argileux, forêts de chêne, charme, noisetier ; période de maturité : mi-septembre à fin-décembre).

Pour les autres champignons sylvestres comestibles (cèpe, girolle, chanterelle, trompette, morille, pied de mouton, lactaire, coulemelle, amanite (comestible), mousseron, etc.) il n'existe pas de suivi systématique des productions françaises, d'autant qu'une grande partie de la récolte est cueillie par des particuliers et autoconsommée.

D'après le site Internet de l'ONF, la récolte française de champignons sylvestres (qui passe par les circuits traditionnels « professionnels » de commercialisation) serait de l'ordre de 5 000 tonnes en année normale. Les volumes commercialisés totaux sont probablement deux fois plus élevés du fait des ventes directes (à quoi s'ajoute encore l'autoconsommation pour laquelle on ne dispose pas d'estimation).

D'après le syndicat des champignons sylvestres, l'essentiel de l'approvisionnement du marché repose cependant sur des importations (notamment en provenance des pays de l'Est).

La cueillette de champignons peut générer des revenus considérables pour les populations locales, mais peut également être à la source de conflits d'usage entre propriétaires et cueilleurs, voire entre cueilleurs.

Liège

L'*Institut méditerranéen du liège* (IML) évalue la production moyenne annuelle française de liège à 710 t/an (période 2010-2014), pour un prix moyen de 0,30 €/kg ; soit une valeur commerciale globale de 0,211 million d'euros (tableau 3.3.a).

La suberaie mondiale serait d'environ 2,3 millions d'hectares, principalement situés au Portugal et en

Espagne (respectivement : 32 et 22 % des surfaces), ainsi qu'en Algérie et au Maroc (respectivement : 18 et 15 % des surfaces). La suberaie française (65 228 ha) est principalement située dans le sud du pays : Corse, Var, Pyrénées-Orientales et Aquitaine et représente 4 % de la surface mondiale des suberaies (site Internet de l'*Institut méditerranéen du liège*).

La production mondiale de liège (qui annuellement atteint des valeurs proches des 300 000 tonnes, 2009), est à 52 % de provenance portugaise et 30 % de provenance espagnole.

La subériculture consiste à cultiver des chênes lièges en conservant les arbres dans un bon état phytosanitaire afin de les exploiter tous 10 à 15 ans. Les peuplements peuvent atteindre plus de 150 ans, constituant ainsi des habitats d'une exceptionnelle biodiversité, recherchés par de nombreuses espèces animales et végétales (Piazetta, 2013). Cette richesse a été reconnue par l'*Union européenne* dans le cadre des habitats d'intérêt prioritaires du réseau Natura 2000.

Les suberaies lorsqu'elles sont exploitées présentent également un intérêt en matière de stockage du carbone (de 2,4 à 4 fois plus de carbone stocké que dans les suberaies non exploitées (*Fédération française du liège*)).

Enfin, le chêne liège a la capacité de survivre aux incendies, ce qui lui permet de reconstituer un habitat forestier seulement quelques années après un incendie. D'où un intérêt particulier dans les politiques d'aménagement du territoire et de défense des forêts contre l'incendie (Piazetta, 2013).

Le principal problème auquel se trouve confrontée la subériculture française est le déclin de la gestion des suberaies qui s'observe dès la première moitié du XX^e siècle suite à l'arrivée sur le marché français des lièges maghrébins et ibériques et à la conséquente chute des cours. La tendance semble s'inverser depuis les années 1990, notamment avec une reprise des cours internationaux du liège (bien qu'assez volatiles) et une nouvelle dynamique d'aménagement de défense des forêts contre l'incendie. Les contextes sont assez variables selon les régions françaises productrices de liège (tableau 3.3.a). La santé de la filière est fortement liée au degré de structuration des propriétaires privés pour l'essentiel et à la présence de débouchés locaux (Piazetta, 2013).

Aujourd'hui, l'essentiel du potentiel industriel de transformation du liège est situé au Portugal. Ainsi, la production de liège française doit être exportée, puis réimportée une fois transformée (Piazetta, 2013). Cette situation, qui s'observe depuis le début des années 1950 constitue une difficulté pour l'écoulement de la production locale et une fuite de la valeur ajoutée.

Le principal débouché du liège reste le secteur du bouchage des vins (10 % à 20 % des récoltes en volume, mais 80 % à 90 % de la valeur économique). Malgré une ouverture à la concurrence de matériaux

alternatifs (bouchons plastique, capsules aluminium) la part de marché du bouchon liège se stabilise autour de 73 %. Le bouchon plastique après avoir gagné des parts de marché, a connu une régression et se stabilise désormais sous les 20 %, se concentrant sur le marché des vins à rotation rapide (6 mois - 1 an), (Piazetta, 2013).

Un autre enjeu majeur en termes de débouchés pour le liège est le secteur de la construction. Le liège se place en effet parmi les meilleurs matériaux d'isolation et est 100 % naturel.

Depuis plusieurs années, des actions de collecte de liège dans les principaux pays producteurs et/ou consommateurs de vin ont été mises en place. Le recyclage du liège sert à la fabrication d'autres produits à forte valeur ajoutée (panneaux d'isolation, semelles de chaussures, produits acoustiques, joints statiques pour les moteurs, etc.). Il prolonge la vie du liège et la rétention de CO₂ associée aux produits en liège (<<http://www.amorimfrance.fr>>).

Miel

Il n'a pas été possible pour cette campagne des *indicateurs de gestion durable* de réactualiser les informations concernant la production et la commercialisation de miel forestier. D'après les données présentées pour 2010 :

- Le miel forestier constitue 30 % de la production totale de miel récolté en France qui atteint 20 000 tonnes.
- La quantité de miel forestier commercialisé se situe entre 5 500 et 6 900 tonnes en année moyenne. Le miel d'acacia en représente près de la moitié et celui de châtaignier un peu moins de 30 % des quantités commercialisées. La production peut être soumise à des variations annuelles importantes notamment du fait des variations climatiques.
- La valeur totale du miel forestier, est estimée entre 25 et 34 millions d'euros en 2010.

Les fourchettes de prix moyens utilisés dans le calcul des valeurs sont : [3,5 € à 4 €] pour les miellats, [4,0 € à 4,2 €] pour le miel de tilleul, [4,5 € à 5 €] pour les miels d'acacia, de châtaigner, de bruyère et d'arbousier et [6 € à 7 €] pour les miels de sapin et de callune.

En 2010, la filière apicole française métropolitaine (tous milieux confondus) se caractérise par (*FranceAgriMer*, 2012) :

- 41 850 apiculteurs détenant au moins une ruche (76 % des apiculteurs recensés possèdent moins de 10 ruches),
- plus d'un million de ruches déclarées au total,
- une production totale de 18 330 tonnes de miel,
- un chiffre d'affaire global de 134 millions d'euros (86 % pour le miel, 8 % pour les autres produits, 2 % pour la pollinisation, 4 % pour les produits d'élevage).

Au niveau global, les enquêtes menées par *FranceAgriMer* en 2004 et 2010 laissent apparaître une diminution de 40 % du nombre d'apiculteurs,

une baisse de 20 % du nombre de ruches et une baisse de 28 % de la production globale de miel. Géographiquement, cinq régions du sud de la France (Aquitaine, Midi-Pyrénées, Languedoc-Roussillon, Rhône-Alpes et Provence-Alpes-Côte-d'Azur) regroupent 43 % des apiculteurs, 51 % des ruches et 52 % de la production de miel (*FranceAgriMer*, 2012).

Le fort taux de mortalité des abeilles observé ces dernières années a pour conséquence un effondrement de la production totale de miel en France qui serait passée de 32 000 tonnes en 1995 à moins de 10 000 tonnes en 2014 (*Union nationale de l'apiculture française*). Il semblerait que les productions forestières soient un peu moins affectées que les productions en milieu ouvert.

Les abeilles jouent un rôle primordial et largement reconnu en matière d'environnement (*FranceAgriMer*, 2012) :

- par leur action, elles participent à la pollinisation du milieu naturel et des productions agricoles (en particulier fruitières et maraîchères mais aussi pour certaines grandes cultures),
- par leur attrait auprès de publics variés, notamment scolaires, elles contribuent à l'éducation à l'environnement,
- par leur vulnérabilité, elles constituent un bio-indicateur de premier plan, témoin des évolutions du milieu naturel.

Plantes aromatiques, médicinales et à parfum

La cueillette de plantes en forêt est une activité importante pour les populations locales, ainsi que pour un certain nombre d'industries. Cependant, il n'existe pas de suivi systématique de l'exploitation commerciale des espèces forestières, il est donc très difficile d'obtenir des informations robustes et représentatives de ce marché. Le tableau **3.3.b.** présente les espèces les plus exploitées en France d'après une enquête menée auprès de plusieurs coopératives et entreprises (Source : *France AgriMer*).

Sapins de Noël

Selon les définitions internationales (FAO, Forest Europe, Nations unies) les cultures de sapin de Noël font partie des forêts. La liste des essences utilisées pour la production de sapins de Noël est la suivante : *Picea excelsa*, *Picea pungens*, *Picea omorika*, *Picea engelmannii*, *Abies nordmanniana*, *Abies nobilis*, *Abies grandis*, *Abies fraseri*, *Abies balsamea*, *Abies alba*, *Pinus sylvestris*, *Pinus pinaster*. La production de sapins de Noël en France représente environ 5 000 hectares, localisés dans le Morvan, la Corrèze, le Limousin, le Jura et les Ardennes.

Le mode cultural d'un sapin de Noël varie selon les essences, la taille souhaitée, la région de production, etc. De manière générale, le producteur sélectionne de jeunes plants de 4 ans environ qui sont replantés en terre pour 5 à 10 ans environ. La culture est souvent intensive avec recours à des produits de traitement chimique tels que pesticides. Mais des

efforts environnementaux sont à noter de la part des producteurs français, visant à réduire l'utilisation de produits phytosanitaires : mise en place de capteurs de température pour la lutte contre les insectes, recours au paillage des sapins par des plaquettes forestières, contrôle de l'enherbement par des moutons, etc. La récolte et la commercialisation des sapins (coupe, mise sous filet, transport et distribution) s'opèrent chaque année dès la mi-novembre.

Les ventes de sapins de Noël représentent un enjeu économique important pour les professionnels des végétaux d'ornement. Chaque année, 6,5 millions de sapins de Noël sont vendus en France. En 2013, l'enquête annuelle sur les achats de sapins de Noël menée par *FranceAgriMer-Val'hor* et l'Institut TNS, faisait état de 22,6 % de ménages français acheteurs de sapins de Noël. Ainsi, sur 6,5 millions de sapins vendus en France, 86 % (5,6 millions de sapins) sont naturels et 14 % sont artificiels. Le prix moyen d'un sapin naturel était de 25,3 euros, soit une valeur globale de 114 millions d'euros.

Le nombre de foyers acheteurs de sapin est en légère baisse par rapport à 2012, mais cette baisse ne concerne que les achats de sapins artificiels ; les ventes de sapins naturels ont quant à elles progressé de 2 % par rapport à 2012. La progression des ventes de sapins naturels profite essentiellement au sapin de Nordmann, induisant une augmentation du prix moyen des sapins naturels vendus (*FranceAgriMer-Val'hor*, Institut TNS 2014).

Les sapins naturels sont principalement vendus coupés (89 % des ventes en 2013), alors que les ventes en pot ou en motte représentent respectivement 7,1 % et 3,6 %. Les sapins vendus en France sont relativement grands : la majorité des sapins vendus mesure entre 1 m et 1 m 50 (environ 50 %) ou plus d'1 m 50 (environ 30 %). Cependant, une évolution depuis 2009 semble s'observer à la faveur des très petits sapins (moins de 50 cm) et au détriment des sapins de taille moyenne (*FranceAgriMer-Val'hor*, Institut TNS 2014).

Près de 7 acheteurs de sapins naturels sur 10 déclarent recycler leur sapin (*FranceAgriMer-Val'hor*, Institut TNS 2014).

D'après l'*Association française du sapin de Noël naturel*, 80 % des sapins naturels achetés en France sont issus de production française et les exportations seraient relativement faibles. Les importations proviennent essentiellement du Danemark, d'Allemagne ou de Belgique.

Semences forestières (graines)

Pour la période 2012-2013, l'approvisionnement en graines (toutes espèces confondues) du marché national français compte pour plus de 121 tonnes :

- 38 tonnes de stocks, dont 21 tonnes pour les résineux ;
- 73 tonnes de récoltes, dont 66 tonnes pour les feuillus ;

- 10 tonnes d'importations, principalement en feuillus.

En millions de graines, la récolte est de 110,3 millions de graines et se répartit comme suit : 67,72 millions de graines de résineux et 42,59 millions de graines de feuillus (Maaf, 2014).

Les graines de feuillus sont, en pourcentage du poids total, à 70 % utilisées en France, exportées pour 5 %, perdues pour presque 10 % et stockées pour 15 %. Les graines de résineux sont utilisées en France pour 34 % ; 1 % exportées, 19 % perdues et 45 % stockées (Maaf, 2014).

Les résultats de la campagne 2012-2013 font apparaître une évolution à la baisse de la récolte de graines de feuillus et résineux, principalement imputable aux mauvaises fructifications des principales essences feuillues et aux stocks de début de période importants pour les essences résineuses (Maaf, 2014).

L'évaluation monétaire (3.3.a) a été réalisée à partir des tarifs « semences d'arbres et arbustes forestiers » de l'ONF. La production française est ainsi évaluée à près de 3 millions d'euros dont 2 millions pour les graines de feuillus. Les essences feuillues qui contribuent le plus à la valeur de la production française sont : *Juglans major x regia* (30 % de la valeur des graines feuillues), *Quercus petraea* (12 %), *Quercus rubra* (11 %), *Quercus robur* (10 %) et *Castanea sativa* (10 %). Pour les résineux, l'essence principale est : *Pinus pinaster* (69 % de la valeur des graines de résineux).

■ Sources des données et méthodologie

Les sources sont variées et les méthodes et niveau d'exhaustivité hétérogènes. Les chiffres doivent donc être considérés avec précaution. Pour certains produits, les données peuvent être partielles (plantes de cueillette, truffes), ou inclure une part de produits non forestiers (miel, truffes), ou bien inclure une part considérable d'autoconsommation (venaison).

L'obtention de données en quantité et valeur pour les productions forestières non ligneuses est souvent difficile faute d'organisation structurée et de statistiques systématiques. Pour certains produits (plantes de cueillette, champignons sylvestres), faute de certitude sur la représentativité des données (ou faute de données), nous avons préféré, en accord avec les organismes professionnels, ne pas présenter de valeurs chiffrées.

De manière générale pour ces produits, il est difficile de commenter des évolutions dans les quantités ou les valeurs tant les méthodes et les sources peuvent varier d'une édition des IGD à l'autre ; ainsi nous avons choisi de présenter seulement la dernière année disponible et de ne commenter les évolutions que lorsque les méthodes sont cohérentes.

Pour les mêmes raisons, nous ne nous risquons pas à des comparaisons entre produits ni à des totaux qui pourraient être partiels ou non représentatifs des productions forestières.

◆ Producteur de données et méthodologie

Venaison

Les quantités prélevées sont estimées à partir des tableaux de chasse pour le cerf, le chevreuil et le sanglier disponibles sur le site Internet de l'ONCFS : <<http://www.oncfs.gouv.fr/Grands-ongules-Tableaux-de-chasse-ru248/-Grands-ongules-Tableaux-de-chasse-nationaux-ar467>>. Le nombre de réalisations ainsi obtenu inclut donc l'autoconsommation de gibier. Le nombre de réalisations est ensuite multiplié par un poids moyen de viande pour obtenir des quantités en tonnes. Les poids moyens de viande sont estimés à partir du poids moyen des bêtes

Plants forestiers

Selon l'étude de *FranceAgriMer* (2013), les entreprises de production de l'horticulture et de la pépinière ornementale, fin 2012, sont au nombre de 4 450, pour un total de 22 544 emplois ETP. Le chiffre d'affaire horticole du secteur (ventes de végétaux d'ornement, de plants fruitiers et de plants forestiers) était de l'ordre de 1 632 millions d'euros HT (dont 12 % pour l'activité de négoce). Ce chiffre d'affaire est principalement porté par les activités de vente de plants de pépinière (33 %), de plantes en pot (23 %) et de plantes à massif (17 %). La vente de jeunes plants de pépinière représenterait quant à elle 3 % du chiffre d'affaire du secteur.

D'après les données du Maaf/Irstea publiées en 2014, qui concernent précisément les ventes de plants forestiers, les ventes (France et export) de plants forestiers sont de l'ordre de 71 millions dont 9 millions pour les feuillus, et 62 millions pour les résineux. Les peupliers représentent 0,6 million de plants supplémentaires.

Notre estimation « à dire d'expert » de la valeur de ces plants avoisine les 44 millions d'euros (30 millions pour les résineux et 15 millions pour les feuillus). La principale essence feuillue est : *Quercus petraea* (51 % de la valeur des plants forestiers feuillus). Les principales essences résineuses sont : *Pinus pinaster* (57 % de la valeur des plants forestiers résineux) et *Pseudotsuga menziesii* (19 %).

abattues et du rendement en carcasse. Les mêmes valeurs que pour les IGD 2010 ont été retenues : cerf : 50 kg, chevreuil : 12 kg, sanglier : 35 kg.

Les quantités obtenues sont ensuite multipliées par un prix au kilo estimé à partir des données de *FranceAgriMer* : prix de gros Rungis fin 2014 (8,8 €/kg pour le cerf, 14,2 €/kg pour le chevreuil, 7,4 €/kg pour le sanglier). La méthodologie employée pour les *Indicateurs de gestion durable 2015* est la même que celle des éditions précédentes.

Truffes et champignons sylvestres

Les informations concernant la production et la valorisation des truffes et des champignons sylvestres ont été fournies par la fédération française des trufficulteurs (<<http://www.fft-truffes.fr>>) et le syndicat des champignons sylvestres. Faute d'information pertinente et représentative sur les champignons sylvestres, seules les données sur les truffes sont présentées ici.

Liège

Les informations concernant la production et la valorisation du liège en France ont été fournies par l'Institut méditerranéen du liège (<<http://www.institutduliege.com>>).

Faute de suivi systématique de la production française de liège, il n'est pas approprié de commenter les évolutions temporelles des données sur la production de liège.

Miel

Aucun des organismes contactés (coopérative France miel : <<http://www.francemiel.fr>> ; Fédération des coopératives apicoles de France : <<http://www.coopdefrance.coop/fr/43/miel>>; Institut technique et scientifique de l'apiculture et de la pollinisation : <<http://www.itsap.asso.fr>> ; FranceAgriMer : <<http://www.franceagrimer.fr/index.php/Autres-filières/Apiculture/La-filière-en-bref/Production>>) n'a été en mesure de nous fournir des informations précises sur la production de miel en forêt en France.

Il a été décidé, en l'absence d'actualisation des informations, de présenter les valeurs publiées dans l'édition 2010 des *Indicateurs de Gestion durable des Forêts de France Métropolitaine*. Ces données avaient été fournies par la coopérative *France Miel*, à dire d'experts. En l'absence de suivi statistique systématique suivant une méthode robuste, nous ne présentons pas d'évolution temporelle des valeurs. Les informations complémentaires présentées ci-dessus sont issues de publications éditées par *FranceAgriMer* (voir bibliographie). Les sources d'information sur la filière apicole française dans sa globalité et sur la production de miel en milieu forestier spécifiquement étant différentes, les données ne permettent pas de comparer la production de miel en forêt à la production de miel totale en France.

Plantes aromatiques, médicinales et à parfum

Les informations concernant la cueillette de plantes forestières ont été fournies par *FranceAgriMer* : <<http://www.franceagrimer.fr/fam/filiere-plantes-a-parfum-aromatiques-et-medicinales>>. Cependant aucune donnée représentative des quantités produites en France et valeur correspondante n'était disponible.

Sapins de Noël

Les informations relatives aux sapins de Noël sont issues d'une étude *FranceAgriMer - Valhor* réalisée par TNS (Taylor Nelson Sofres) sur les achats de sapins de Noël en 2013 (cf. bibliographie)

Semences forestières (graines)

Les informations concernant la récolte de graines sont issues d'une note de service du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt (Maaf-DGPAAT-SDFB-BIF du 02/06/2014), portant sur la campagne 2012-2013. Les valeurs ont ensuite été estimées en utilisant le tarif ONF (2014-2015) du prix au kilo pour des quantités supérieures à 500 g.

Plants forestiers

Les informations concernant la production de plants forestiers sont issues d'une note de service du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt Maaf-DGPAAT-SDFB numéro2014-189, du 12/03/2014, portant sur la campagne 2012-2013. Les données reportées font référence à la « production propre vendue » c'est-à-dire les ventes en France + les exports. Les importations ne sont donc pas comptabilisées ici de même que les stocks (qui font référence à la période précédente) et les invendus (qui peuvent contenir une part de plants importés et qui sont généralement détruits ou commercialisés à des fins non forestières).

Les valeurs ont ensuite été estimées en utilisant plusieurs tarifs de pépinières disponibles en ligne. Si les quantités peuvent être considérées comme fiables, les valeurs doivent être vues comme des ordres de grandeur.

◆ Bibliographie

Maaprat, 2010. *Indicateurs de gestion durable des forêts françaises métropolitaines*, édition 2010, Maaprat-IFN, Paris, 200 p.

Venaison

Office national de la chasse et de la faune sauvage (ONCFS) - <<http://www.oncfs.gouv.fr/Grands-ongules-Tableaux-de-chasse-ru248/-Grands-ongules-Tableaux-de-chasse-nationaux-ar467>>.

FranceAgriMer - <<http://www.franceagrimer.fr>>

Truffes et champignons sylvestres

Fédération française des trufficulteurs - <<http://www.fft-truffes.fr>>

CGAAER (Auteurs : Escaffre A. et F. Roussel), 2006. Rapport 1132 relatif au développement de la trufficulture française. Conseil général de l'agriculture, de l'alimentation et des espaces ruraux (CGAAER), Ministère de l'Agriculture, Paris, 55 p.

Liège

Institut méditerranéen du liège - <<http://www.institutduliege.com>>

Piazzetta R., 2005. Etat des lieux de la filière liège française. Rapport de projet Interreg III-B Medocc « suber-med », Institut méditerranée du liège, Vives, France, 11 p.

Piazzetta R., 2013. Note sur la filière liège française. Institut Méditerranée du Liège, Vives, France, 4p.

Miel

FranceAgriMer, 2012. *Audit économique de la filière apicole française*. Les synthèses de FranceAgriMer, FranceAgriMer, Montreuil-sous-bois, 1, 31 p.

Syndicat Français des Miels, 2013. Chiffres Clés 2012, Paris, 1 p.

Cueillette

<<http://www.franceagrimer.fr/fam/filiere-plantes-a-parfum-aromatiques-et-medicinales>>

Sapins de Noël

FranceAgriMer, Valhor, TNS, 2014. Les achats de sapins de Noël en 2013, diaporama de l'étude, 46 p.

Décret n°2003-285 du 24 mars 2003 relatif à la production de sapins de Noël : <<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=LEGITEXT000005634167>>

Semences forestières

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt, 2014. Note de service Maaf-DGPAAT-SDFB-BIF du 02/06/2014, Graines Forestières : résultat de l'enquête statistique annuelle sur les récoltes et flux de graines forestières en France. Campagne 2012-2013. <<http://agriculture.gouv.fr/statistiques-annuelles-sur-les-ventes-de-graines-et-plants-forestiers>>

Office national des forêts. Semences d'arbres et d'arbustes forestiers. Tarifs 2014-2015.

Plants forestiers

Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt, 2014. Note de service Maaf-DGPAAT-SDFB du 12/03/2014. Résultat de l'enquête statistique annuelle Maaf Irstea sur les ventes de plants forestiers pour la campagne de plantation 2012-2013, <<http://agriculture.gouv.fr/statistiques-annuelles-sur-les-ventes-de-graines-et-plants-forestiers>> (consulté le 18 janvier 2016)

FranceAgriMer, 2013. Observatoire structurel des entreprises de production de l'horticulture et des pépinières ornementales, Synthèse France 24p, <<http://www.valhor.fr/etudes-statistiques/la-filiere-en-chiffres/production-horticole-et-pepiniere>> (consulté le 25 septembre 2015)

Auteur : Claire Montagné-Huck (Lef, Inra-AgroParisTech)

3.4. Valeur des services marchands

3.4.a. Valeur des services marchands recensés

Objet de l'indicateur

En plus des nombreux produits forestiers non-ligneux mentionnés dans l'indicateur 3.3, les espaces forestiers sont la source de nombreux services. Ces services peuvent avoir un caractère marchand et générer des valeurs économiques tangibles, ou bien ils peuvent être la résultante « non marchande » de la présence, l'étendue, le bon fonctionnement des écosystèmes forestiers en lien avec la perception sociale des espaces boisés. Pour revêtir un caractère marchand, les services concernés doivent faire l'objet de transaction ou compensation financière sous forme de contrat volontaire ou de tout autre échange financier public ou privé.

Au sens le plus large, les services marchands à caractère écologique peuvent être liés à la protection des sols, de l'eau, et des autres fonctions environnementales (cf. critère 5). Les services marchands biophysiques incluent notamment la protection des ressources génétiques *in situ* ou *ex situ*, la protection des ressources et des surfaces forestières, etc. (cf. indicateurs 4.6 et 4.9). Les services marchands à caractère social regroupent les activités liées aux loisirs (chasse, pêche, locations saisonnières, sports et loisirs liés à la forêt, etc.) et les activités éducatives qui ne sont pas gratuites. Enfin, les services d'aménité sont liés aux valeurs spirituelles, culturelles, historiques, esthétiques ou encore paysagères et sont principalement non marchands.

Seuls les services à caractère social recensables sont reportés dans cet indicateur (3.4.a). Les services écologiques et biophysiques font l'objet de l'indicateur 6.4. (Dépenses pour les services durables à long terme) et les services d'aménité, dont le caractère non marchand prédomine, sont présentés dans les indicateurs 6.10, 6.10.1 et 6.11.

Résultats

3.4.a. Valeur des services marchands recensés

Service marchand	Catégorie de propriété	1993	1998	2003	2005	2008	2010	2011	2012	2013	2014
		Valeur millions d'euros valeur 2014									
Location de droits de chasse et de pêche	Forêts domaniales	35	35	37	47	46	48	47	46	45	45
	Autres forêts publiques relevant du régime forestier	20	21	20	20	21	22	22	22	21	21
	Forêts privées (chasse uniquement)	25	n.d.	28	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	44	n.d.	n.d.
Autres redevances et loyers (diverses concessions)	Forêts domaniales	10	10	10	14	16	18	18	19	19	20
	Autres forêts publiques relevant du régime forestier	8	8	7	n.d.	n.d.	9	10	11	12	11

Sources :

ONF (forêt publique)

Maaf - SSP (forêt privée) : Enquêtes sur la structure de la forêt privée, ESSES 1976-83 et 1999, 2012 (propriétés forestières de 1 ha et plus)

Domaine concerné : Toute la forêt et les autres terres boisées

Précisions :

La valeur des droits de chasse en forêt privée est estimée à partir de la valeur à l'hectare en forêt domaniale, faute de données spécifiques.

La conversion en euros 2014 est faite à partir des données de conversion monétaire Insee.

Analyse

Le principal service social associé aux forêts qui revêt un caractère marchand et pour lequel on dispose de données relativement robustes est sans conteste la chasse. Les locations du droit de chasse représenteraient ainsi une recette d'environ 90 millions d'euros. Il est beaucoup plus difficile de mesurer précisément les valeurs liées à la pêche ou aux concessions et aux autres services de manière générale.

Forêt privée

En forêt privée 15 % de la surface serait mise en location pour la chasse (environ 1,4 million d'hectares loués en 2012). Ces locations concernent cependant un petit nombre de propriétaires (2 %), détenant en général de grandes propriétés (78 ha en moyenne), souvent situées dans la moitié nord de la France. La valeur de ces locations est estimée (à partir du prix moyen des locations en forêt domaniale) autour de 44 millions d'euros.

L'estimation de la valeur des locations de chasse en forêt privée reste cependant délicate à réaliser, les situations étant très variées parmi les propriétaires privés. L'enquête sur la structure de la forêt privée en 2012, réalisée par le service de la statistique et de la prospective (SSP) auprès des propriétaires d'au moins 1 hectare de forêt, montre que plus de la moitié (56 %) des propriétaires relève d'un apport volontaire à une société de chasse ou obligatoire à une association communale de chasse agréée (Acca). Ces surfaces représentent 45 % de la surface en forêt privée. Par ailleurs, plus du tiers des propriétaires (36 %) s'en réserve l'usage pour eux-mêmes ou le mettent à disposition gratuite à un tiers, représentant 34 % de la surface.

Forêt publique

Chasse et pêche en forêt domaniale

En métropole, 1,75 million d'hectares de forêts domaniales, soit 4 % du territoire chassé (plaines et bois), accueillent environ 100 000 chasseurs (sur 1,3 million de permis au total). Différents modes de chasse y sont pratiqués : la chasse à tir (dont la chasse à l'arc), de façon individuelle (chasse à l'approche ou à l'affût) ou collective (battue ou poussée), la chasse à courre (en particulier sur les grands massifs domaniaux), la vénerie sous terre ou occasionnellement la chasse au vol. La grande majorité des lots de chasse loués en forêt domaniale le sont par location de gré à gré avec le locataire sortant ; les autres modalités sont l'adjudication publique, la location amiable (hors sortant) et l'attribution de licences.

Avec le bois, la chasse est la principale valorisation marchande des différents services rendus par la forêt dans le cadre de la gestion durable qui y est conduite. Après avoir bien progressé jusqu'en 2010, les recettes issues de la chasse (et de la pêche pour environ 1 % du montant présenté) se stabilisent autour de 45 millions d'euros, avec une légère tendance à la baisse. On constate en effet un tassement de la demande, conséquence d'une certaine désaffection pour le loisir « chasse » et de la répercussion des frais occasionnés par l'indemnisation des dégâts de grand gibier aux cultures agricoles.

La gestion des plans et cours d'eau du domaine privé de l'État en forêt domaniale est confiée à l'*Office national des forêts* qui exploite le droit de pêche. Elle concerne 3 350 km de rives et 1 610 hectares de plans

d'eau. Les lots sont loués pour douze ans en général, exploités en licence, en régie ou mis en réserve.

Chasse et pêche en forêt des collectivités

Le code forestier ne prévoit pas de cadre particulier pour l'exploitation du droit de chasse dans les forêts des collectivités relevant du régime forestier. Ainsi la collectivité propriétaire, en tant que détentrice du droit de chasse, a l'entière responsabilité de déterminer les modalités d'exploitation de la chasse dans sa forêt. Le droit de chasse, rarement mis en réserve, est attribué selon différents modalités : bail par adjudication, par appel d'offre, bail amiable écrit ou verbal, incorporation à une association communale de chasse agréée (Acca). Les recettes générées par le droit de chasse sont variables selon les choix retenus et peuvent parfois être nulles (mise à disposition gratuite). Comme pour la chasse, la collectivité propriétaire dispose librement de l'exploitation du droit de pêche.

Cas particulier de l'Alsace-Moselle

Dans le cadre du droit local, la forêt communale est incorporée à la chasse communale qui est gérée par le maire pour le compte des propriétaires sur l'ensemble du ban communal. En règle générale, le droit de chasse est attribué pour neuf ans par location de gré à gré avec le locataire sortant. Il peut aussi faire l'objet d'une adjudication publique ou d'un appel d'offres.

La forêt française est un milieu privilégié pour la chasse au grand gibier notamment, qui est une pratique historique ancrée dans le patrimoine historique et culturel. Cependant la forêt d'aujourd'hui est un carrefour d'activités multiples où se côtoient de nombreux enjeux environnementaux, économiques sociaux et des acteurs aux intérêts variés et parfois contradictoires. Les chasseurs en tant qu'utilisateurs des espaces forestiers et régulateurs des populations animales ont un rôle primordial à jouer dans la recherche de cet équilibre (cf. également indicateurs 3.3. et 2.4.1).

Concessions en forêt domaniale

Les concessions, qui concernent à peine 1 % de la surface de forêt domaniale gérée, portent sur des productions spécifiques, en général d'intérêt public (réseaux de transport d'énergie électrique, réseaux téléphoniques, carrières, campings, etc.). Les occupations de toutes natures donnent lieu à des indemnités couvrant les contraintes, les pertes de revenus forestiers et les dommages. D'une durée limitée dans le temps, elles sont toujours accompagnées de clauses de retour à l'état initial des écosystèmes, voire de mesures compensatoires.

Les recettes liées aux concessions ont connu une forte progression au cours des dix dernières années qui provient essentiellement d'une revalorisation des concessions relevant d'activités économiques (campings, installations téléphoniques ou électriques, etc.), conséquences d'une politique de renégociations avec les concessionnaires et d'ouverture à la concurrence.

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

Forêt privée

Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, service de la Statistique et de la Prospective - <<http://www.agreste.agriculture.gouv.fr>>

Forêt publique

Office national des forêts (ONF) - <<http://www.onf.fr>>

◆ Méthodologie

Forêt privée

L'enquête SSP de 1976-83 a utilisé comme base de sondage les points de l'enquête annuelle sur l'utilisation du territoire (Teruti) pour lesquels le propriétaire avait pu être identifié.

Les enquêtes 1999 et 2012 du SSP ont utilisé le cadastre comme base de sondage, l'unité statistique recensée étant le propriétaire de 1 ha et plus de forêts dans un département.

Les valeurs en euro sont estimées, faute d'information plus précise, à partir des surfaces concernées par les locations de chasse en forêt privée (source SSP) auxquelles on applique la valeur moyenne des locations de chasse en forêt domaniale (autour de 30 € 2014 pour l'année 2012) (source ONF).

Les évolutions sont à considérer avec précaution. De plus, les surfaces mises en location de chasse peuvent être sous-déclarées par le propriétaire (pas de vérification possible).

Une table d'actualisation annuelle des euros a été utilisée pour ramener toutes les valeurs en euros courants à des euros 2014 (source des conversions : Insee).

Forêt publique

Les données utilisées sont :

- les recettes de location de chasse et pêche en forêts domaniales,
- les recettes de concessions en forêts domaniales,
- l'assiette des locations de chasse et pêche dans les forêts des collectivités,
- l'assiette des concessions dans les forêts des collectivités.

Pour les forêts domaniales ces données sont extraites des comptes de l'ONF.

Pour les forêts des collectivités, ces données sont extraites du logiciel gérant la facturation des frais de garderie (à partir des éléments recueillis localement auprès de chaque collectivité relevant du régime forestier).

Par définition, ces données sont en euros courants. Une table d'actualisation annuelle des euros a été utilisée pour ramener toutes les valeurs à des euros 2014 (source des conversions : Insee).

◆ Bibliographie

Forest Europe, Unece, FAO, 2011. *State of Europe's Forests 2011. Status and Trends in Sustainable Forest Management in Europe*. Forest Europe, Unece, FAO, Aas, Norvège, 337 p.

Ministère de l'Agriculture-Agrete, 2013. Structure de la forêt privée en 2012 - Des objectifs de production pour un tiers des propriétaires, *Agrete Primeur*, 306, Montreuil-sous-bois, 4 p.

Ministère de l'Agriculture-Agrete, 2014. Structure de la forêt privée en 2012, *Chiffres et données Agreste*, 222, Montreuil-sous-bois, 75 p.

Ministère de l'Agriculture-Agrete, 2002. Structure de la forêt privée en 1999, *Chiffres et données Agreste*, 144, Paris, 94 p.

Ministère de l'Agriculture, 1987. La propriété forestière privée 1976-1983, Collection de statistique agricole, *Etudes du SCEES*, Paris, 268, 104 p.

3.5. Documents de gestion durable

3.5.a. Surface et proportion de la forêt couverte par des documents de gestion durable approuvés

3.5.b. Part en forêt privée de production des surfaces couvertes par des documents de gestion durable, par région

Objet de l'indicateur

Cet indicateur recense les surfaces forestières bénéficiant d'un document de gestion approuvé : aménagement en forêt publique, *plan simple de gestion* (PSG), *règlement-type de gestion* (RTG) ou *code de bonnes pratiques sylvicole* (CBPS) pour la forêt privée (**3.5.a**). Il présente leur répartition sur le territoire métropolitain (carte **3.5.b**). Ces plans de gestion sont destinés à orienter et encadrer la gestion des forêts dans une optique et une stratégie de développement durable. Depuis la loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt (LAAF -LOI n° 2014-1170 du 13 octobre 2014), ils valent garantie de gestion forestière durable, sous réserve de la mise en œuvre effective du programme de coupes et travaux.

Les surfaces couvertes par un document de gestion renseignent sur l'importance des forêts formellement gérées. L'évolution des surfaces concernées renseigne sur l'intérêt économique porté à la forêt par les propriétaires et elle témoigne également des efforts fournis par l'*Office national des forêts* (ONF) pour les forêts publiques et le *Centre national de la propriété forestière* (CNPF) pour la forêt privée pour inciter à la gestion des forêts que celle-ci soit obligatoire (forêts publiques et forêts privées au-delà d'une certaine surface) ou non (forêts privées bénéficiant de *plan simple de gestion volontaire*, de *règlement-type de gestion* ou de *code de bonnes pratiques sylvicoles*).

Résultats

3.5.a. Surface et proportion de la forêt couverte par des documents de gestion durable approuvés

		1974	1984	1994	1999	2004	2010	2014	
		Surface							
Catégories de propriété et types de documents de gestion pour les forêts privées		Unités	1000 ha et : % des surfaces devant légalement* être aménagées au dessus du double trait vert, % des surfaces totales de la catégorie, en dessous du trait						
Forêts bénéficiant du régime forestier	Forêts domaniales	1000 ha	1 184	1 421	1 610	1 705	1 633	1 670	1 689
		%	71	82	91	93	89	98	99
	Autres forêts publiques bénéficiant du régime forestier	1000 ha	1 316	1 651	1 984	2 198	2 193	2 656	2 675
		%	54	66	75	81	79	90	92
	Total	1000 ha	2 501	3 072	3 594	3 902	3 826	4 325	4 364
		%	61	73	81	86	83	93	95
Forêts privées	Plan simple de gestion obligatoire	1000 ha	95	2 346	2 480	2 552	2 487	2 765	2 832
		%	3	71	74	76	73	81	83
	Plan simple de gestion volontaire	1000 ha	-	-	17	26	35	82	109
	Règlements-types de gestion	1000 ha	-	-	-	-	-	-	48
	Code de bonnes pratiques sylvicoles	1000 ha	-	-	-	-	-	-	257
	Total	1000 ha	95	2 346	2 497	2 578	2 522	2 846	3 246
	%	-	24	24	24	23	27	27 ou 31**	
Total forêt de production		1000 ha	2 596	5 418	6 090	6 480	6 348	7 172	7 610
		%	-	39	41	43	41	47	48

Sources :

ONF (forêt publique, y compris les %)

CNPF (forêt privée, y compris les % jusqu'en 2010)

SSP (% du total jusqu'en 2010)

IGN, inventaire forestier national (% du total et du total des forêts privées à partir de 2014)

Domaine concerné : forêt de production

Précisions :

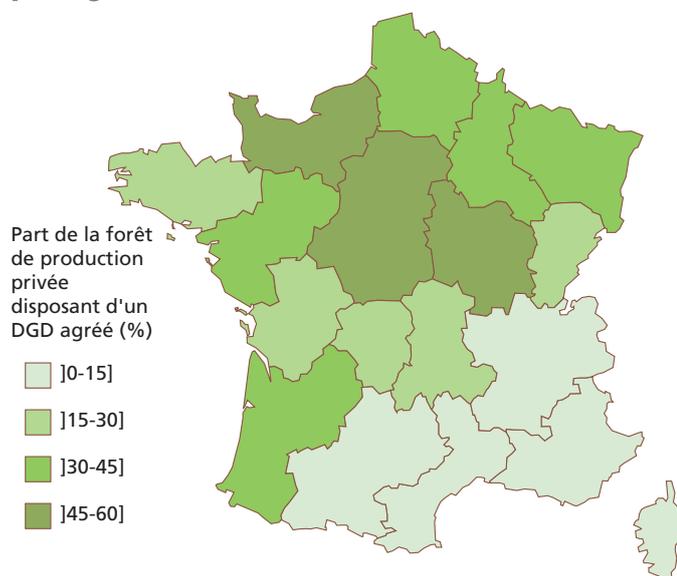
* L'ensemble des forêts bénéficiant du régime forestier doit avoir un document d'aménagement. Par ailleurs les forêts privées dépassant le seuil légal de surface doivent être dotées d'un plan simple de gestion validé par le Centre régional de la propriété forestière dont elles dépendent.

Les surfaces de forêt publique indiquées sont de source ONF, elles incluent des éléments non forestiers (mares, chemins, etc.). Elles ne sont donc pas à rapprocher strictement des surfaces statistiques de l'IGN qui excluent ce qui n'est pas une forêt au sens strict (cf. glossaire). Le calcul du pourcentage des forêts publiques aménagées est réalisé en utilisant une surface totale de forêt publique

de source ONF (en utilisant une surface totale de forêts publiques IGN, on aurait des pourcentages de forêts aménagées supérieurs à 100 %).

** Les surfaces privées sous plan de gestion sont de source CNPF, elles comprennent aussi des éléments annexes à la forêt. L'IGN fournit la source la plus fiable concernant la valeur de la surface totale des forêts privées. Ainsi, en 2014, cette dernière est utilisée pour calculer le taux de surface disposant de documents de gestion : la surface des forêts privées et totales considérées pour calculer le % est issue du croisement de la couche d'information géographique par propriété utilisée dans cette édition (PRO_NM) avec la couche des points forêts de l'inventaire forestier national (campagnes 2009-2013), soit environ 11 922 000 ha pour la forêt de production privée et 15 729 000 ha pour l'ensemble de la forêt de production. Si on utilisait les méthodes passées pour la forêt privée (donnée CNPF), la surface de la forêt privée serait de 10 524 000 ha, ce qui produirait un résultat à 31 %, en continuité avec les résultats passés mais relatif à une surface moins à jour. Il a été décidé d'indiquer les deux valeurs pour cette édition afin de permettre la compréhension du saut de valeur.

3.5.b. Part en forêt privée de production des surfaces couvertes par des documents de gestion durable, par région



Sources : CNPF, IGN, inventaire forestier national

Domaines forestiers et temporels concernés :

IGN : forêt de production, campagnes 2009-2013

CNPF : surfaces sous Plan simple de gestion (PSG) volontaires et obligatoires, sous Règlement-type de gestion (RTG) et sous Code de bonnes pratiques sylvicoles (CBPS) au 31 décembre 2014

■ Analyse

La surface totale des forêts françaises soumises à un document de gestion durable approuvé est de plus de 7,5 millions d'hectares en 2014, soit 48 % de la surface de la forêt de production en France. La tendance sur la période est à la hausse en forêt publique comme privée. En forêt publique, 4,4 millions d'hectares, soit 95 % des forêts relevant du régime forestier, possèdent effectivement un aménagement en cours. En forêt privée, l'agrément des documents destinés à orienter et planifier la gestion durable (*plan simple de gestion obligatoire et volontaire, règlement-type de gestion, code de bonnes pratiques sylvicoles*) relève de la mission du CNPF. La surface couverte par ces documents a sensiblement augmenté ces dix dernières années (hausse de l'ordre de 10 %), principalement grâce au déploiement des *codes de bonnes pratiques forestières et règlements type de gestion*, adaptés aux petites propriétés forestières, et aux plans simples de gestion volontaires. Près d'un tiers de la surface de la forêt privée (3,25 millions d'hectares) est ainsi gérée selon ces différents documents.

Forêts privées

Plans simples de gestion (PSG), règlements-type de gestion (RTG) et codes de bonnes pratiques sylvicoles (CBPS) relèvent des dispositions législatives et réglementaires établies par l'État pour gérer durablement les forêts privées dans un objectif de multifonctionnalité (production de bois et de services, préservation de la biodiversité et des écosystèmes). Les PSG et RTG (sous réserve de leur effectivité) valent garantie de gestion forestière durable. Leur élaboration respecte généralement trois étapes clés :

1. diagnostic préalable de la forêt (parcellaire, peuplements, sols, climat, gibier, etc.),
2. choix d'objectifs de gestion tenant compte des potentialités identifiées et des risques encourus,
3. programme des coupes et travaux à réaliser en fonction des choix retenus (PSG et RTG notamment).

PSG obligatoires et volontaires

Au 31 décembre 2014, 83 % des propriétés privées (en surface) ayant obligation de présenter un *plan simple de gestion* sont effectivement dotées de ce type de plan agréé par le CNPF (3.5.a). Ce taux atteint 88 % si l'on excepte les départements méditerranéens, dont le nombre de PSG est structurellement plus faible du fait d'une moindre représentation des forêts de production (CNPF, 2015). Les 17 % de propriétés privées (en surface) non encore dotées de *plans simples de gestion* obligatoires sont, soit en situation d'instance pour 5 % (instruction en cours de la part du CNPF), soit placées sous régime d'autorisation administrative (R.A.A.) pour 12 % (non présentation volontaire ou involontaire du PSG de la part du propriétaire).

La loi de modernisation agricole de juillet 2010 rend obligatoire le PSG pour toutes les propriétés boisées supérieures ou égales à 25 ha d'un seul tenant (situation antérieure à 2010) ou non d'un seul tenant (nouvelle mesure), sachant que sont désormais pris en compte les îlots de 4 ha ou plus de forêt situés sur des communes limitrophes, jusqu'à atteindre le seuil de 25 ha. Une progression de l'ordre d'un million d'hectares supplémentaires de forêts concernées par un PSG d'ici 10 ans est attendue du fait de cette nouvelle mesure. Sa mise en œuvre se fait de manière progressive. Au 31 décembre 2014, le CNPF a ainsi appelé 4 560 nouveaux PSG, couvrant 214 500 ha supplémentaires (CNPF, 2015).

Les PSG volontaires continuent leur progression régulière (+ 74 000 ha en 10 ans). Ils couvrent 109 500 ha au 31 décembre 2014 (3.5.a). La garantie de gestion offerte par l'outil PSG pour accéder aux aides de l'État incite les propriétaires de forêts d'une surface supérieure à 10 ha et n'entrant pas dans le champ du PSG obligatoire à établir et présenter un document volontaire.

RTG et CBPS

Les propriétaires privés de surfaces forestières inférieures à 25 ha, non gérées conformément à un PSG, peuvent souscrire à un *règlement-type de gestion* (RTG) élaboré par une organisation de producteurs (OP) : coopératives forestières, groupements de gestion, etc. ou par un expert forestier. Ils peuvent également adhérer à un *code de bonnes pratiques sylvicoles* (CBPS), établi par le CNPF et approuvé par le préfet.

La loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt (LAAF), du 13 octobre 2014 prévoit de supprimer le CBPS à partir du 1^{er} janvier 2022. À compter de cette date, la garantie de gestion durable pour les propriétés de moins de 10 ha serait alors réservée aux PSG concertés ou aux RTG.

D'ici là, le CBPS est maintenu et peut comporter un programme de coupes et travaux. RTG et CBPS accompagnés de leur programme de coupes et travaux présentent une garantie de gestion forestière durable, sous condition d'un engagement minimal de 10 ans de la part du propriétaire. Ils sont nécessaires pour accéder aux aides de l'État.

Au 31 décembre 2014, toutes les régions comptent au moins un RTG et un CBPS (CNPF, 2015). On dénombre près de 3 500 propriétaires ayant souscrit un RTG pour 48 317 ha couverts (surface moyenne de l'ordre de 14 ha), et près de 28 000 propriétaires ayant souscrit un CBPS pour 256 600 ha couverts (surface moyenne de l'ordre de 9 ha).

Le *groupement d'intérêt économique et environnemental forestier* (GIEEF) a été créé par la LAAF pour faciliter la gestion concertée de la petite et moyenne propriété forestière privée et massifier l'offre d'emplois. Ce regroupement volontaire de propriétaires forestiers privés pourra prendre des formes juridiques variées (organisations de producteurs, associations syndicales,

groupements forestiers, etc.) et doit engager au moins 300 ha de forêt ou au moins 100 ha de forêt à la condition de réunir au moins 20 propriétaires.

Taux de couverture de la forêt de production par des documents de gestion durable

La répartition du taux de couverture des documents de gestion forestière (DGD) (cf. carte **3.5.b**) montre une forte variabilité régionale. Le taux varie de moins de 10 % pour la Corse (1 %) et Rhône-Alpes (9 %), à plus de 45 % pour la Bourgogne (46 %), la Normandie (48 %), et l'Île-de-France - Centre-Val-de-Loire (52 %).

Les DGD, plus particulièrement les PSG, sont structurellement plus développés dans les régions où la présence de « grandes* » propriétés forestières appartenant à des particuliers ou à des groupes institutionnels (banques, sociétés immobilières, etc.) est élevée. Il s'agit traditionnellement des grandes régions de plaines du centre et du nord de la France, excepté l'Aquitaine plus au sud.

A contrario, les taux de couverture moins élevés concernent des régions parfois fortement boisées (cas de Rhône-Alpes et Midi-Pyrénées) mais où la propriété forestière est très morcelée.

Cela concerne entre-autres :

- les régions de montagnes et moyennes montagnes, où la forêt dite « paysanne » est majoritairement présente (Rhône-Alpes, Franche-Comté, Auvergne, Limousin, Midi-Pyrénées). En Rhône-Alpes par exemple, les PSG concertés ont été développés depuis 10 ans afin d'inciter les propriétaires forestiers à se regrouper ; la taille moyenne de la propriété forestière privée étant de l'ordre de 1,8 ha ;
- les régions méditerranéennes (Paca, Corse, Languedoc-Roussillon) où les forêts de production susceptibles d'aménagement sont assez peu représentées par rapport aux formations de garrigues et maquis ;
- dans un autre registre, les régions de l'arc atlantique (hors Aquitaine), où le taux de boisement, plus faible qu'ailleurs (Bretagne, Poitou-Charentes), entraîne mécaniquement un nombre de DGD moins important.

Forêts publiques

Fondé sur une connaissance détaillée des caractéristiques propres à chaque forêt, l'aménagement forestier permet d'orienter la gestion des forêts publiques à moyen et à long terme, dans le respect de la politique forestière et des principes de la gestion durable. Le Code forestier fixe le contenu des aménagements qui doivent comprendre (article D 212-1) :

- des analyses préalables portant sur le milieu naturel, le patrimoine culturel et les besoins, en matière économique, sociale et environnementale, des utilisateurs et des titulaires de droits réels ou personnels,
- une partie technique qui rassemble des renseignements généraux sur la forêt, une évaluation de la gestion passée, la présentation des objectifs de gestion durable ainsi que les moyens à mettre en œuvre pour les atteindre, la programmation des coupes et des travaux sylvicoles,
- une partie économique qui comprend notamment le bilan financier prévisionnel des programmes d'action envisagés.

L'objectif fixé à l'ONF, dans le cadre du contrat d'objectifs et de performance 2016-2020 est de maintenir 100 % des forêts domaniales et d'atteindre, à l'échéance de 2020, 98 % des forêts des collectivités dotés d'un aménagement en vigueur. Pour atteindre ces objectifs, l'ONF s'appuie sur des cadrages nationaux révisés pendant la période 2007-2011, conformes aux *directives nationales d'aménagement et de gestion pour les forêts domaniales* (DNAG adoptées par arrêté ministériel du 14 septembre 2009) et aux *orientations nationales d'aménagement et de gestion pour les forêts des collectivités* (ONAG adoptées par arrêté ministériel du 7 avril 2010) qui réaffirment le caractère multifonctionnel de la gestion forestière durable et prennent en compte le changement climatique attendu pour le XXI^e siècle. Les aménagements forestiers s'appuient désormais systématiquement sur une grille d'évaluation des enjeux associés aux fonctions principales assurées localement par les forêts : production ligneuse, écologie, fonction sociale et protection contre les risques naturels.

De fait, le taux de surface aménagée continue de progresser pour atteindre en 2014, 99 % pour les forêts domaniales et 92 % pour les forêts des collectivités (aménagements en vigueur ou expirés depuis moins de 3 ans).

Catalogues de stations

Les catalogues de stations ou les guides simplifiés établis au fil du temps sont des outils utiles aux gestionnaires pour l'établissement du diagnostic écologique et sylvicole des forêts qu'ils gèrent. Ils sont particulièrement intéressants au moment de la rédaction des plans de gestion et aménagements. Il est possible de consulter l'existence de ces documents pour les différentes régions forestières sur le site de l'inventaire forestier national de l'IGN (<<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/spip.php?rubrique20>>).

* C'est-à-dire des propriétés d'au moins 25 ha soumises obligatoirement à PSG. Pour mémoire, plus de 3 millions de propriétaires privés (sur 3,3 millions au total) possèdent des propriétés de moins de 10 ha (cf. indicateur 6.1)

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

Office national des forêts - <<http://www.onf.fr>>

Centre national de la propriété forestière - <<http://www.cnpf.fr>>

Institut national de l'information géographique et forestière - <<http://www.ign.fr>>

◆ Méthodologie

Forêt privée

Données CNPF

Les données concernant les DGD (PSG obligatoires et volontaires, RTG, CBPS) sont saisies par chacune des délégations régionales du CNPF dans une base de données spécifique accessible en ligne appelée MERLIN. Y sont enregistrées toutes les informations relatives au suivi de l'activité « DGD » du CNPF : communes de localisation des forêts, identifiants des propriétaires, parcelles cadastrales, surfaces, etc. Une synthèse nationale est réalisée chaque année au mois de mars de l'année n+1 pour produire les statistiques de l'année n.

Depuis 2013, le CNPF développe également un portail cartographique en intranet (Portail Carto) sur lequel figurent les périmètres des forêts soumises à PSG ainsi que différentes autres couches cartographiques les concernant (réglementations environnementales, desserte, etc.).

Données IGN

Pour les détails de la méthode de l'inventaire :

- IGN, 2014. *Résultats d'inventaire forestier, Méthodologie, Pour bien comprendre les résultats publiés*, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/ocre-gp/docs/methodologie.pdf>> (consulté le 12 mai 2015).
- IGN. *Définitions*, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/spip.php?rubrique166>> (consulté le 12 mai 2015).

Forêt publique

L'indicateur est renseigné à partir des fiches de synthèse des aménagements (FSA) qui permettent de connaître la validité de l'aménagement d'une forêt à partir de sa durée d'application et de la date d'approbation par l'autorité administrative.

En numérateur : surface cumulée au 31 décembre d'une année des forêts publiques dont l'aménagement est en vigueur ou est en instance d'approbation (transmis à la DG de l'ONF pour les forêts domaniales ou au Préfet de région pour les forêts des collectivités, pour approbation) ou est échu depuis 3 ans au plus. Au dénominateur : surface totale des forêts concernées (surface totale des forêts domaniales ou surface totale des forêts des forêts publiques non domaniales) au 31 décembre. Cette surface est celle retenue pour la gestion, sauf pour les forêts jamais aménagées où il s'agit de la surface cadastrale.

◆ Bibliographie

CNPF, 2015. *Rapport d'activités 2014*, Centre national de la propriété forestière, Paris, 107 p.

Forêt privée française, 2015. *Les chiffres clés de la forêt privée*, édition 2015, Centre national de la propriété forestière-Forestiers privés de France, Paris, 30 p.

Auteurs : Alain Colinot (CNPF) et Michel Hermeline (ONF)



Critère 4

Diversité biologique des forêts



Synthèse du critère

L'écosystème forestier est un ensemble complexe d'espèces en interaction entre elles et avec leur milieu. Une gestion forestière durable préserve l'intégrité de l'écosystème et la diversité biologique dans ses différentes composantes (diversité génétique, diversité spécifique, diversité fonctionnelle et diversité des écosystèmes), pour le bon fonctionnement de l'écosystème.

Certains indicateurs du critère 4 renseignent directement sur **l'état et l'évolution d'une partie de la biodiversité forestière** (indicateurs directs).

- Celle des arbres, tout d'abord. Les forêts françaises métropolitaines comportent 194 espèces d'arbres regroupées en 66 essences, dont 58 % d'essences feuillues et 42 % résineuses. Le nombre d'essences est stable et on ne recense pas d'extinction d'arbres forestiers indigènes. Trois espèces toutefois sont considérées comme menacées à l'échelle nationale, parmi les quatre espèces évaluées dans la *Liste rouge nationale* (**indicateur 4.8**). La diversité génétique des arbres est connue pour être supérieure à celle des autres espèces animales ou végétales. En France métropolitaine, elle est considérée comme stable à dire d'expert (les indicateurs actuels du critère 4 ne permettent pas d'évaluer cet aspect). La richesse locale en essences forestières atteint quasiment cinq essences sur 20 ares (**indicateur 4.1**) et tend à augmenter quel que soit le type de peuplement (feuillu ou résineux). De même, depuis 2006-2009, les peuplements riches (sept essences et plus) tendent à augmenter en surface, quel que soit le type de peuplement. Quant au taux de mélange, traduit par la part de l'essence principale (**indicateur 4.1.1**), il est faible et sans évolution notable dans les peuplements résineux (l'essence principale y représente en moyenne 80 % de l'abondance). Il est plus élevé et en progression dans les peuplements feuillus (même s'il n'y a pas de tendance notable à la diversification pour les grandes espèces que sont le hêtre et les chênes pédonculés et rouvres). La situation actuelle apparaît favorable et s'améliore dans les peuplements feuillus. En comparaison, le taux de mélange dans les peuplements d'essence principale résineuse ou exotique reste faible : de ce point de vue, on ne note pas d'évolution particulièrement favorable à la biodiversité.
- Celle des autres espèces, ensuite. L'état et l'évolution de la biodiversité forestière restent mal connus : les listes d'espèces forestières ne sont disponibles que pour quelques groupes taxinomiques et manquent pour des groupes contribuant fortement à la diversité des espèces en forêt (organismes saproxyliques, insectes, champignons, bryophytes, lichens, micro- et mésofaune du sol, etc.). La proportion d'espèces forestières menacées (**indicateur 4.8**) est évaluée partiellement, pour quelques groupes taxinomiques, sur la base des *Listes rouges nationales*. Les taux d'espèces menacées parmi les oiseaux, mammifères, amphibiens et reptiles, seuls groupes pour lesquels on dispose de données complètes, s'élèvent respectivement à 17 %, 7 % et 8 % des espèces en 2015. Il n'est pas possible de commenter l'évolution de l'indicateur 4.8, car les éditions successives des IGD se sont appuyées sur des listes différentes pour évaluer le caractère forestier des espèces.

D'autres indicateurs du critère 4 renseignent sur des **facteurs susceptibles d'influencer la biodiversité forestière**, au travers des habitats disponibles qui conditionnent la présence des espèces forestières ou de certains écotypes (indicateurs indirects).

- Les surfaces forestières, et donc les habitats forestiers, sont en progression (**indicateur 1.1**), essentiellement sous forme d'accrus naturels.
- Les forêts métropolitaines sont majoritairement semi-naturelles (82 % de la surface forestière totale - **indicateur 4.3**) et issues d'expansion ou de régénération naturelles (76 % des surfaces de production - **indicateur 4.2**) : cela est favorable à la diversité des espèces forestières, ainsi qu'à la diversité génétique des peuplements. À l'échelle nationale, il n'y a pas de tendance notable à une pression accrue sur la biodiversité via une augmentation des régénérations artificielles.
- Les essences introduites (**indicateur 4.4**) nécessitent une vigilance quant aux risques de pollutions génétiques et d'hybridation d'espèces indigènes proches. Seule une faible proportion des surfaces forestières (7 %) relève de peuplements dont l'essence principale est introduite.
- La diversité en espèces forestières est fortement liée aux stades âgés. On estime que deux-tiers des espèces forestières dépendent des stades forestiers au-delà de l'âge d'exploitabilité, riches en vieux et gros bois. La sylviculture tend logiquement à réduire la part de ces habitats dans les forêts exploitées, en lien avec la dimension des bois valorisables sur le marché. L'**indicateur 4.3.1** montre que, dans les forêts de production, les surfaces de futaies contenant des arbres très âgés restent faibles. Toutefois, l'augmentation des volumes sur pied, constatée par les indicateurs du critère 1, concerne aussi les gros et très gros bois (**indicateur 1.3**), plus susceptibles d'offrir des microhabitats que les petits et moyens bois ;

- Le bois mort (**indicateur 4.5**) est connu pour abriter en forêt tempérée un quart de la biodiversité forestière : sa disponibilité et sa continuité dans l'espace et dans le temps sont des facteurs déterminants pour la biodiversité. En moyenne, nos forêts contiennent près de 17 m³/ha de bois mort au sol et 6 m³/ha de bois fort tige, mort sur pied (valeurs stables depuis l'édition 2010), mais plus de 60 % de ces volumes sont constitués de bois de moins de 20 cm de diamètre ; les bois morts de plus de 25 cm de diamètre représentent 5 m³/ha au sol et 4,5 m³/ha sur pied. Un meilleur équilibre de la répartition du volume par classe de diamètre serait souhaitable du point de vue de la biodiversité. La répartition du volume de bois mort au sol par classe de décomposition est plus équilibrée, facteur favorable à la biodiversité saproxylique. Enfin, les disparités régionales sont fortes, et certaines grandes forêts de plaine montrent des niveaux de bois mort plus faibles que la moyenne.
- La grande majorité des surfaces forestières appartient à des massifs forestiers vastes (68 % des surfaces font partie de massifs de plus de 100 000 ha, 9 % seulement sont dans des massifs de moins de 500 ha) : la situation est globalement favorable aux espèces forestières assez mobiles pour franchir des espaces de 200 m exempts de grosses infrastructures entre deux peuplements (définition de massif retenue pour l'indicateur 4.7). Malgré les changements de méthode, l'**indicateur 4.7** suggère une tendance à l'agrégation plutôt qu'à la fragmentation des massifs forestiers.

Les réponses apportées par la politique forestière en faveur de la biodiversité sont d'une part, l'encouragement à intégrer la conservation de la biodiversité dans la gestion forestière courante ; d'autre part, la constitution de réseaux d'espaces protégés ou reconnus pour leur intérêt en matière de biodiversité.

Ainsi, la politique nationale de conservation des ressources génétiques forestières (**indicateur 4.6**) s'appuie :

- sur des réseaux de conservation *in* et *ex situ* des essences, qui se sont construits à partir de 1986 et continuent d'être complétés régulièrement : le « *Registre national des matériels de base* » comprend 98 entités représentatives de la diversité intraspécifique des arbres forestiers au niveau national, avec l'objectif de conserver les ressources génétiques et leur dynamique, et de limiter les risques d'altération des ressources indigènes par l'introduction de matériel végétal inapproprié. Les réseaux d'unités conservatoires *in situ* se sont enrichis de 21 unités de conservation (+ 29 %) depuis 2010. Les collections de conservation *ex situ* sont régulièrement mises à jour et ont été complétées en 2014 avec une collection nouvelle pour le pin de Salzmann.
- sur la sensibilisation à la prise en compte de la diversité génétique dans la gestion courante et dans les réseaux d'aires protégées.

Au-delà de la seule diversité génétique, les aires forestières protégées (**indicateur 4.9**) ayant comme objectif principal la protection de la biodiversité couvrent en 2015 moins de 1 % de la surface forestière pour la classe 1.2 de la *Conférence ministérielle sur la protection des forêts en Europe* (MCPFE) (intervention minimale) et environ 25 % pour la classe 1.3 de MCPFE (gestion active en faveur de la biodiversité). Pour les espèces liées aux zones d'intervention minimales (spécialistes forestières, espèces dépendantes du bois mort, etc.), les surfaces concernées par un statut de protection pérenne sont très faibles par rapport à la surface forestière totale ; cela justifie une articulation avec d'autres mesures de prise en compte de la biodiversité, moins contraignantes mais sur des surfaces plus étendues, par exemple les mesures prises pour mettre en place des trames d'îlots de vieux bois et d'arbres sénescents. Les zones où l'objectif est la protection des paysages et des éléments naturels (classe 2) couvrent près d'un quart de la surface forestière nationale, mais ces statuts relèvent plus de la gestion multifonctionnelle orientée vers la préservation du paysage et d'éléments naturels que d'une préservation de la biodiversité (Parcs naturels régionaux, zones d'adhésion de Parcs nationaux, Réserves de biosphère, etc.).

Conclusion

Si les *Indicateurs de gestion durable des forêts métropolitaines* montrent globalement des tendances favorables à la préservation de la biodiversité forestière, l'évaluation proposée par les indicateurs actuels du critère 4 est partielle et essentiellement indirecte. Elle pourrait être utilement complétée par la mise en place d'un suivi national taxinomique direct de la biodiversité forestière, en complément de la valorisation d'autres données existantes (suivi temporel d'abondance des oiseaux communs du *Museum national d'histoire naturelle*, données de l'inventaire forestier de l'*Institut national de l'information géographique et forestière*).

Auteurs : Marion Gosselin et Yoan Paillet (Irstea)

Indicateurs du critère

4.1. Richesse locale en essences forestières	184
4.1.a. Richesse locale moyenne en essences forestières, par grand type de peuplement	
4.1.b. Richesse locale moyenne en essences forestières, par type de propriété	
4.1.c. Richesse locale moyenne en essences forestières, par grande région écologique	
4.1.1. Part en surface terrière de l'essence principale	189
4.1.1.a. Part, en surface terrière, de l'essence principale du peuplement	
4.2. Origine et régénération des forêts	191
4.2.a. Origine des forêts actuelles, par catégorie de propriété	
4.2.b. Origine des forêts actuelles, par grande région écologique	
4.2.c. Estimation du boisement et de la régénération artificiels, de l'expansion et de la régénération naturelles réalisées chaque année	
4.3. Origine et caractère naturel des forêts	196
4.3.a. Origine des forêts actuelles, par type de peuplement	
4.3.1. Peuplements dominants très âgés	198
4.3.1.a. Surface, par essence principale, des futaies régulières dont l'étage dominant comporte des arbres très âgés	
4.3.1.b. Surface, par essence principale, des peuplements dont l'étage dominant comporte des arbres très âgés	
4.4. Indigénat des essences forestières	201
4.4.a. Surfaces occupées par les espèces indigènes et non-indigènes	
4.5. Bois morts	203
4.5.a. Volume par hectare de bois mort au sol et d'arbres morts sur pied, par type de peuplement et catégorie de propriété	
4.5.b. Volume par hectare de bois mort au sol et d'arbres morts sur pied, par type de peuplement et classe de diamètre	
4.5.c. Volume par hectare de bois mort au sol, par degré de décomposition et classe de diamètre	
4.5.d. Répartition géographique du volume par hectare de bois mort au sol	

4.6. Diversité génétique des arbres 208

4.6.a. Unités conservatoires *in situ* et plantations conservatoires *ex situ*

4.6.b. Répartition des unités conservatoires *in situ*

4.6.c. Collections nationales *ex situ*

4.6.d. Peuplements sélectionnés pour la récolte de semences

4.6.e. Vergers à graines

4.6.f. Variétés « mélange de clones »

4.6.g. Clones testés

ENCADRÉ 4 : Programme national de conservation des ressources génétiques forestières

4.7. Fragmentation des massifs forestiers 214

4.7.a. Répartition du nombre et de la surface des massifs forestiers, par classe de surface

4.7.b. Localisation des massifs par classe de surface

4.8. Espèces forestières menacées 218

4.8.a. Nombre total d'espèces présentes en forêt et menacées en métropole

4.8.b. Nombre d'espèces strictement forestières et menacées en métropole

4.8.c. Nombre d'espèces non strictement forestières, fréquemment rencontrées en forêt et menacées en métropole

4.9. Forêts et landes boisées protégées pour la biodiversité..... 222

4.9.a. Surfaces de forêts et de landes boisées protégées pour la biodiversité

ENCADRÉ 5 : Définition originale des catégories de protection selon le processus des conférences ministérielles pour la protection des forêts en Europe

4.1. Richesse locale en essences forestières

4.1.a. Richesse locale moyenne en essences forestières, par grand type de peuplement

4.1.a.1. Richesse locale moyenne en essences forestières, tous peuplements

4.1.b. Richesse locale moyenne en essences forestières, par type de propriété

4.1.c. Richesse locale moyenne en essences forestières, par grande région écologique

Objet de l'indicateur

Cet indicateur apprécie le nombre moyen d'essences forestières d'arbres présentes à l'échelle de 20 ares par type de peuplements (4.1.a), de propriété (4.1.b) ou grande zone écologique (4.1.c). Il mesure la richesse* locale en essences forestières.

Il renseigne donc directement l'une des composantes de la diversité des forêts. Indirectement, il peut renseigner sur la diversité d'autres compartiments de la biodiversité : la richesse locale en essences influençant en général positivement la diversité locale d'autres groupes taxinomiques. La richesse locale en essences résulte à la fois de choix de gestion et du contexte local. Les variations de cet indicateur peuvent renseigner sur l'effet d'actions sylvicoles mais aussi sur des dynamiques écologiques.

Résultats

◆ 4.1.a. Richesse locale moyenne en essences forestières, par grand type de peuplement

Nombre d'essences forestières recensables dans le peuplement	2006-2009							
	Peuplements feuillus		Peuplements résineux		Peuplements mixtes		Total	
	Surface		Surface		Surface		Surface	
	1000 ha	%	1000 ha	%	1000 ha	%	1000 ha	%
1 essence	520 ± 37	6	725 ± 44	23	0		1 245 ± 57	9
2 essences	871 ± 48	9	669 ± 44	21	100 ± 18	6	1 640 ± 66	12
3 essences	1 342 ± 58	14	600 ± 40	19	221 ± 25	14	2 162 ± 73	15
4 essences	1 474 ± 61	16	451 ± 34	14	268 ± 27	17	2 193 ± 73	16
5 essences	1 431 ± 59	15	302 ± 28	10	240 ± 25	15	1 974 ± 68	14
6 essences	1 229 ± 55	13	189 ± 22	6	226 ± 24	15	1 643 ± 63	12
7 essences	925 ± 47	10	91 ± 16	3	164 ± 21	11	1 180 ± 53	8
8 essences	658 ± 40	7	49 ± 11	2	129 ± 18	8	837 ± 45	6
9 essences	416 ± 33	4	n. s.		86 ± 15	6	524 ± 36	4
10 essences et plus	468 ± 35	5	n. s.		117 ± 18	8	602 ± 40	4
Total	9 334 ± 110	100	3 114 ± 81	100	1 551 ± 62	100	13 999 ± 107	100
Nombre moyen d'essences recensables	5,0		3,1		5,6		4,7	

2008-2012

Nombre d'essences forestières recensables dans le peuplement	Peuplements feuillus		Peuplements résineux		Peuplements mixtes		Total	
	Surface							
	1000 ha	%	1000 ha	%	1000 ha	%	1000 ha	%
1 essence	452 ± 32	5	636 ± 39	21	0		1 087 ± 50	8
2 essences	784 ± 43	8	625 ± 40	20	104 ± 17	6	1 514 ± 60	11
3 essences	1 316 ± 55	14	599 ± 38	19	236 ± 25	14	2 151 ± 69	15
4 essences	1 496 ± 58	15	467 ± 33	15	256 ± 25	16	2 218 ± 69	15
5 essences	1 470 ± 56	15	330 ± 28	11	252 ± 24	15	2 052 ± 66	14
6 essences	1 310 ± 53	14	206 ± 21	7	229 ± 23	14	1 745 ± 60	12
7 essences	1 005 ± 46	10	115 ± 16	4	172 ± 20	10	1 292 ± 52	9
8 essences	755 ± 40	8	57 ± 11	2	143 ± 18	9	955 ± 45	7
9 essences	490 ± 33	5	32 ± 9	1	87 ± 14	5	609 ± 36	4
10 essences et plus	587 ± 35	6	n.s.	n.s.	169 ± 19	10	777 ± 40	5
Total	9 666 ± 106	100	3 088 ± 77	100	1 647 ± 60	100	14 401 ± 103	100
Nombre moyen d'essences recensables	5,2		3,3		5,6		4,9	

Source : IGN, inventaire forestier national

Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 2006-2009 : forêt de production, hors peuplements non recensables, campagnes 2006-2009

Années 2008-2012 : forêt de production, hors peuplements non recensables, campagnes 2008-2012

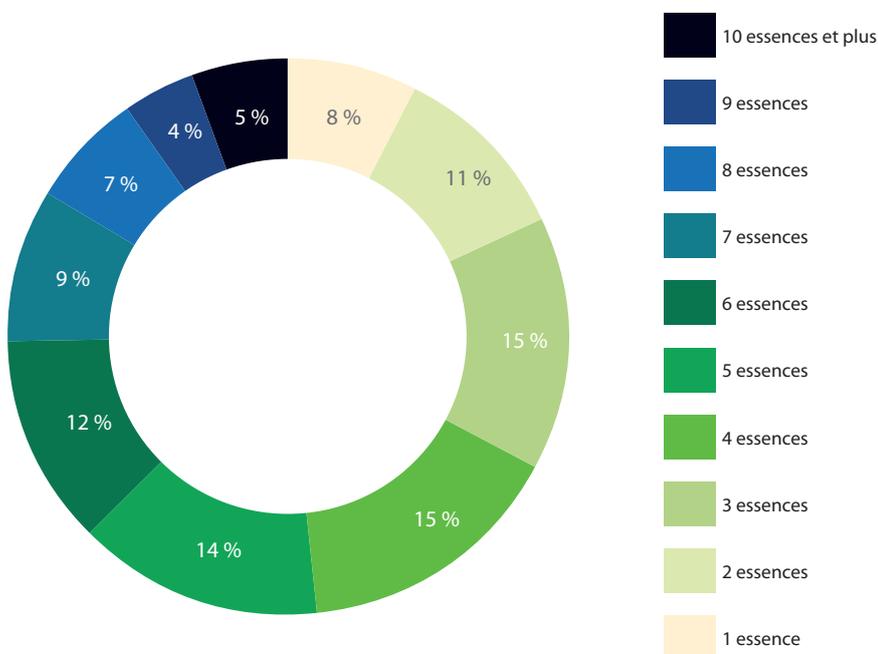
Précisions :

Le nombre d'essences recensables dans le peuplement est ici le nombre d'essences ayant des individus recensables (diamètre à 1,30 m supérieur à 7,5 cm) sur la placette de 20 ares (placette d'observation des couverts du peuplement) ; il s'agit de la placette d'observation la plus grande disponible.

La qualification de « peuplements feuillus » correspond à un couvert supérieur à 75 % de feuillus ; « peuplements mixtes » : entre 25 et 75 % de feuillus ; « peuplements résineux » : moins de 25 % de feuillus.

n.s. : donnée non significative.

◆ 4.1.a.1. Richesse locale moyenne en essences forestières, tous peuplements



Source : IGN, inventaire forestier national

Domaines forestiers et temporels concernés :

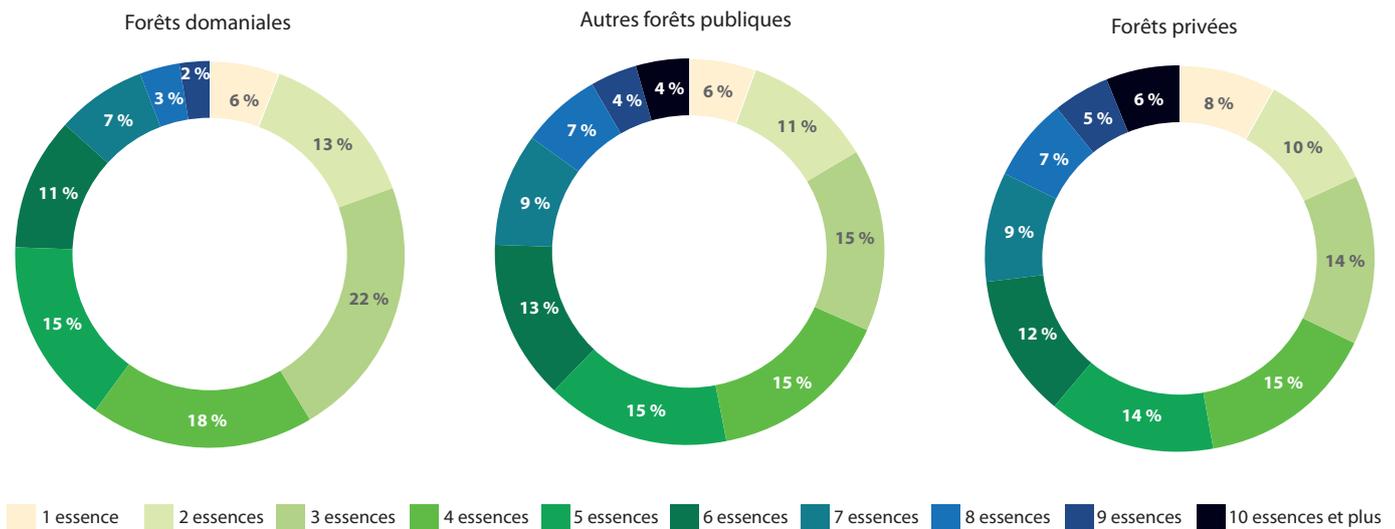
Années 2008-2012 : forêt de production, hors peuplements non recensables, campagnes 2008-2012

Précisions :

Le nombre d'essences recensables dans le peuplement est ici le nombre d'essences ayant des individus recensables (diamètre à 1,30 m supérieur à 7,5 cm) sur la placette de 20 ares (placette d'observation des couverts du peuplement) ; il s'agit de la placette d'observation la plus grande disponible.

* La « richesse spécifique » est le nombre d'espèces dans un espace considéré. L'indicateur 4.1 donne des informations sur le nombre d'essences forestières d'arbres sur les placettes de l'inventaire forestier ; on parlera ici par rapprochement avec la notion écologique citée ci-avant, de « richesse locale en essences forestières » (puisque ici plusieurs espèces peuvent être confondues en une essence).

◆ 4.1.b. Richesse locale moyenne en essences forestières, par type de propriété



Source : IGN, inventaire forestier national

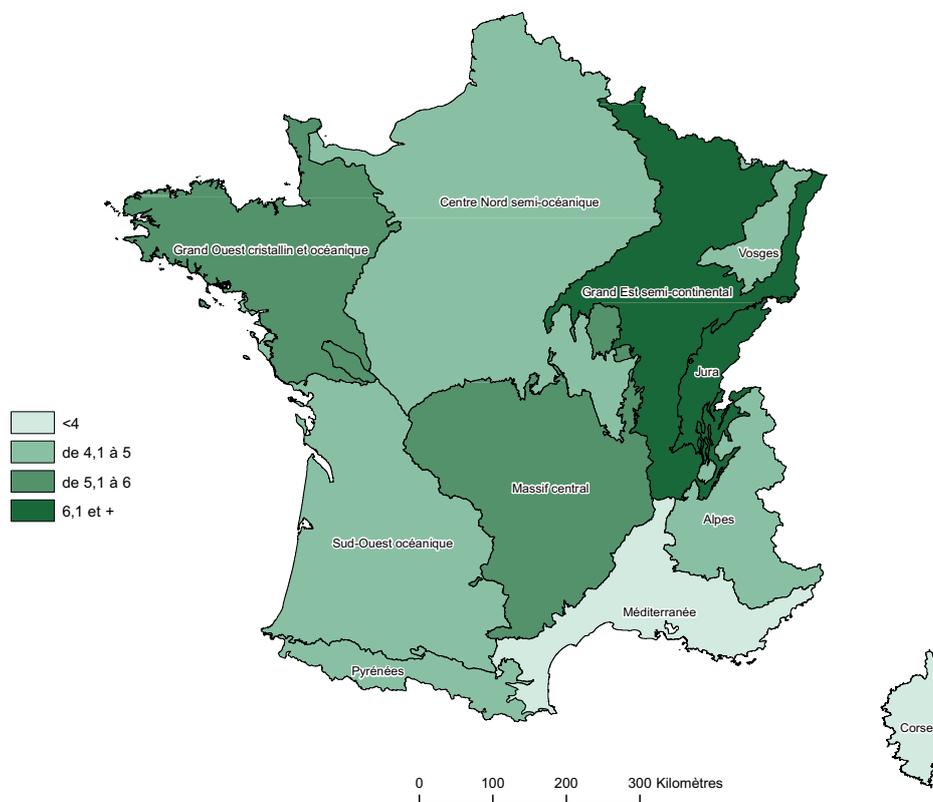
Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 2008-2012 : forêt de production, hors peuplements non recensables, campagnes 2008-2012

Précisions :

Le nombre d'essences recensables dans le peuplement est ici le nombre d'essences ayant des individus recensables (diamètre à 1,30 m supérieur à 7,5 cm) sur la placette de 20 ares (placette d'observation des couverts du peuplement) ; il s'agit de la placette d'observation la plus grande disponible.

◆ 4.1.c. Richesse locale moyenne en essences forestières, par grande région écologique



Source : IGN, inventaire forestier national

Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 2008-2012 : forêt de production hors peuplements non recensables, campagnes 2008-2012

Précisions :

Le nombre d'essences recensables dans le peuplement est ici le nombre d'essences ayant des individus recensables (diamètre à 1,30 m supérieur à 7,5 cm) sur la placette de 20 ares (placette d'observation des couverts du peuplement) ; il s'agit de la placette d'observation la plus grande disponible.

Ne tient pas compte des essences non recensables qui peuvent être parfois importantes (par exemple en Méditerranée).

■ Analyse

La forêt métropolitaine française est caractérisée par une richesse locale moyenne de 4,9 essences par peuplement pour l'ensemble du territoire forestier. Les peuplements les plus riches en essences sont les peuplements mixtes (5,6 essences), puis les peuplements feuillus (5,2) et enfin les peuplements résineux (3,3). Les peuplements feuillus et mixtes étant largement dominants en surface, la forêt française présente globalement une richesse locale relativement élevée en essences d'arbres, liée aux conditions pédoclimatiques permettant en général une bonne diversité (les contraintes pédoclimatiques fortes restent limitées en surface). Les forêts privées et les forêts publiques non domaniales ont une répartition de leurs surfaces en fonction du nombre d'essences proche l'une de l'autre alors que la forêt domaniale se distingue par une proportion moins élevée de surfaces comptant six essences et plus. Les forêts de l'Est de la France apparaissent comme les plus riches en essences.

Avec 4,9 essences par peuplement en moyenne, la forêt métropolitaine possède des peuplements ayant une richesse en essence relativement élevée (4.1.a). Les peuplements résineux ont en moyenne plus de trois essences (3,3) – résineuses ou non – alors que les peuplements feuillus ou mixtes en ont en moyenne plus de cinq (5,2 et 5,6 respectivement). Les peuplements ne comportant qu'une seule essence sont très peu représentés en peuplements feuillus (5 %) et sont plus fréquents en peuplements résineux (21 % des surfaces). *A contrario*, les peuplements de sept essences et plus représentent 34 % des peuplements mixtes, 26 % des peuplements feuillus et 7 % des peuplements résineux.

Cette richesse est sensiblement identique en moyenne quels que soient les types de propriété (4.1.b) : 4,9 pour les forêts privées ou des collectivités, 4,3 pour les forêts domaniales. La surface couverte par des peuplements composés d'une seule essence est en proportion un peu plus importante en forêt privée que publique (le massif des Landes de Gascogne intervenant fortement dans ce résultat) mais dans l'ensemble ces peuplements sont très minoritaires, (8 % en forêt privée et 6 % en forêt publique). Les surfaces comprenant sept essences ou plus composent plus du quart des surfaces de forêt privée, presque le quart des forêts des collectivités et seulement 12 % des forêts domaniales. Les modes de gestion en forêts des collectivités pourraient expliquer ces différences ; ils ont longtemps privilégié le taillis-sous-futaie, favorisant une composition diversifiée des couverts alors que les forêts domaniales héritent d'une longue tradition de gestion en futaie, comportant souvent moins d'essences à maturité, du fait de choix sylvicoles privilégiant une essence cible au détriment d'essences compagnes. D'autres différences peuvent contribuer à expliquer cette moyenne plus faible en forêts domaniales ; par exemple les futaies feuillues, caractéristiques des forêts domaniales, sont conduites sur des cycles longs, ce qui limite automatiquement les surfaces en peuplements jeunes. Or les peuplements jeunes issus de régénération naturelle sont souvent plus diversifiés que les peuplements adultes car c'est seulement au fil du temps qu'ils sont soumis aux choix sylvicoles qui vont orienter la composition du couvert

en faveur des essences recherchées comme objectifs de gestion. Le fait que certaines forêts publiques se trouvent dans des conditions pédoclimatiques très contraignantes (altitude), aboutit à cumuler l'existence de peuplements âgés (car difficilement accessibles à l'exploitation) et souvent issus d'opérations de boisements monospécifiques dans le cadre d'opération de protection contre l'érosion (restauration des terrains en montagne). Malgré cette différence de moyenne, les forêts domaniales présentent très peu de surfaces à une seule essence (6 %).

La diversité moyenne en essence a été calculée par grande région écologique (4.1.c), elle apparaît comme maximale dans les forêts du nord-est de la France. En revanche cette diversité moyenne n'est que de 3,4 dans la GRECO Méditerranée. Ceci est à nuancer par le fait que certaines essences méditerranéennes atteignent rarement le seuil de recensabilité.

L'évolution de la richesse en essences au cours du temps peut être liée à plusieurs phénomènes : décisions de gestion (choix des essences cibles et d'accompagnement) ou d'arrêt de gestion (par exemple l'exploitation d'une essence plantée non suivie de reboisement artificiel, etc.), augmentation de mortalité d'une essence dominante (parasite, stress climatique, etc.). L'extension de forêts issues de colonisation spontanée d'espaces délaissés par les cultures agricoles et l'élevage peut aussi contribuer à une augmentation qui semble se dessiner sur la période récente (cf. 1.2.3). La richesse en essences constitue un atout écologique ; la forte proportion de forêts régénérées naturellement sur le territoire français pourrait contribuer à ce niveau élevé de diversité (cf. indicateur 4.2). Elle peut constituer un atout non négligeable pour les gestionnaires dans un contexte de changements climatiques. Cependant, la richesse locale en essences ne suffit pas à évaluer la diversité locale des peuplements forestiers : l'abondance et la dominance des différentes essences sont des notions complémentaires importantes approchées par l'indicateur 4.1.1. relatif à la part de l'essence principale dans la constitution de la surface terrière du peuplement.

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) - <<http://inventaire-forestier.ign.fr>>

◆ Méthodologie

Fiabilité et précautions d'usage, en lien avec les limites méthodologiques et les données disponibles :

Le **nombre d'essences recensables d'une placette** est calculé sur la placette d'observation des couverts (de 25 m de rayon, soit 20 ares) ; sont décomptées toutes les essences qui ont des individus recensables dans cette placette quel que soit le taux de couvert de l'essence. Par ailleurs, si le relevé était effectué sur une placette plus vaste, le nombre d'essences serait augmenté. La taille de la placette limite donc de fait le nombre d'essences décomptées.

Le **nombre moyen d'essences** est une moyenne pondérée par les surfaces comportant 1,2, ..., 10 essences (il ne s'agit pas de la médiane qui donnerait la valeur du nombre d'essences pour laquelle on aurait autant de peuplements ayant moins d'essences que de peuplements en ayant plus). Lorsqu'il existe des chiffres significatifs pour 10 et plus, c'est la valeur 10 qui est considérée dans le calcul de la moyenne, sous estimant ainsi le résultat de la moyenne. Par ailleurs il existe des chiffres non significatifs dans les tableaux par GRECO, certaines GRECO présentant peu de surfaces avec 1, 2 ou au contraire 7 à 10 essences). Le chiffre moyen ne disposant pas d'un intervalle de confiance qui lui soit propre, ce chiffre moyen est à utiliser avec le recul nécessaire.

Pour les détails de la méthode de l'inventaire :

- IGN, 2014. *Résultats d'inventaire forestier, Méthodologie, Pour bien comprendre les résultats publiés*, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/ocre-gp/docs/methodologie.pdf>> (consulté le 12 mai 2015).
- IGN. *Définitions*, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/spip.php?rubrique166>> (consulté le 12 mai 2015).

Auteurs : Marie-Françoise Slak et Ingrid Bonhême (IGN)

4.1.1. Part en surface terrière de l'essence principale

4.1.1.a. Part, en surface terrière, de l'essence principale du peuplement

Objet de l'indicateur

L'indicateur **4.1.1.a** évalue la part de l'essence principale dans la surface terrière totale à l'échelle de la placette de 7 ares (15 mètres de rayon).

Il s'agit d'un indicateur d'abondance relative de l'essence principale. Il traduit la tendance au mélange des différentes essences relevées dans les peuplements. Dans un peuplement pur, le pourcentage de l'essence principale dans la surface terrière totale du peuplement sera de 100. Plus le peuplement sera mélangé, plus cette part diminuera. C'est un indicateur direct de la diversité locale des essences d'arbres (abondance relative locale de l'essence principale), complémentaire à l'indicateur 4.1 (relatif à la richesse locale). Les variations de cet indicateur peuvent renseigner sur des dynamiques de diversification ou d'homogénéisation de la composition des peuplements. L'abondance relative de l'essence principale et le degré de mélange du peuplement sont aussi reliés, mais de façon variable, à la biodiversité d'autres groupes taxinomiques.

Résultats

4.1.1.a. Part, en surface terrière, de l'essence principale du peuplement

	1981	1986	1991	1996	2006-2009	2008-2012
<i>Essence principale (en couvert)</i>	<i>Part de l'essence principale dans la surface terrière toutes essences (% pureté)</i>					
Chêne pédonculé					60	58
Chêne rouvre	63	62	62	59	65	65
Hêtre	69	68	67	67	66	67
Châtaignier	80	80	79	79	72	72
Chêne pubescent	86	86	85	83	75	75
Charme	57	57	56	55	50	52
Peuplier cultivé	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	78	75
Frêne commun	48	49	49	48	48	49
Bouleaux	59	58	58	58	49	51
Robinier faux-acacia	71	73	71	71	62	62
Chêne vert	85	86	85	84	78	78
Tremble	50	49	49	46	48*	46*
Grands aulnes	75	73	74	74	64	62
Grands érables	43	43	45	45	46*	44
Petits érables	50	49	46	47	52*	43*
Cerisier ou merisier	42	41	40	41	53*	42*
Tilleul	49	49	46	48	45*	45*
Autres feuillus	65	64	64	63	71	71
Total feuillus	66	66	65	64	64	64
Épicéa commun	75	77	77	78	79	78
Sapin pectiné	76	76	75	75	75	73
Pin sylvestre	77	76	75	74	79	78
Pin maritime	86	87	86	87	89	89
Douglas	79	82	82	81	82	83
Pin laricio	82	81	82	83	85	84
Pin noir	83	82	82	82	82	82
Mélèze d'Europe	79	80	79	79	80	81
Pin d'Alep	75	75	75	72	88	83
Autres résineux	80	80	80	80	82	81
Total résineux	79	79	79	79	81	80

Source : IGN, inventaire forestier national

Domaines forestiers et temporels concernés :

Année 1981, 1986, 1991, 1996 : forêt de production, hors peupleraies et bosquets inclus

Années 2006-2009 : forêt de production, campagnes 2006-2009

Années 2008-2012 : forêt de production, campagnes 2008-2012

Précisions :

La surface terrière n'est calculée que sur les arbres recensables (placette de 15 m de rayon, 7 ares).

L'essence principale est celle présentant le plus fort couvert libre relatif des arbres recensables (placette de 25 m de rayon, 20 ares) ou à défaut non recensables (placette de 15 m de rayon, 7 ares).

n.d. : donnée non disponible

Avertissements :

En ancienne méthode (à gauche du trait vertical rouge), dans les peuplements de mélange futaie et taillis, l'essence principale était celle de la strate de futaie. En nouvelle méthode (à droite du trait vertical rouge), dans toutes les structures, l'essence principale est déterminée sur l'ensemble des strates. Cela empêche les comparaisons de valeurs entre ancienne et nouvelle méthode, particulièrement pour les essences qui sont souvent conduites en taillis.

* Pour certaines essences, peu fréquentes, l'estimation de surface terrière est peu précise (intervalle de confiance > 30 %) en nouvelle méthode ; pour celles-ci il est préférable de ne pas interpréter les évolutions observées qui sont liées à un trop faible nombre d'arbres.

■ Analyse

En moyenne, les peuplements d'essence principale feuillue ont un taux de mélange plus élevé que les peuplements d'essence principale résineuse : part de l'essence principale dans la surface terrière totale de 64 % et 80 %, respectivement.

Les peuplements à essence principale feuillue sont moins purs (64 %) que les peuplements à essence principale résineuse (80 % en 2010). Seules trois essences principales feuillues ont une part supérieure à 72 % dans la surface terrière (châtaigner, chêne pubescent, chêne vert), ce qui traduit des peuplements relativement purs, alors même que le taux de 73 % correspond à celui des peuplements résineux les plus mélangés (sapin pectiné). Les modalités de définition de l'essence principale ayant changé, il n'est pas possible de comparer les résultats avant et après 2005. Toutefois, de 1981 à 1996, les taux de mélange sont stables.

Quels facteurs pourraient faire varier la pureté en essence ?

Des variations de pureté peuvent être induites par les décisions de gestion sylvicole : martelages au bénéfice d'une essence cible ou au contraire visant à la

diversification des essences. Des variations pourraient également survenir du fait de processus naturels, par exemple :

- liés au cycle sylvigénétique : au cours du vieillissement d'un peuplement les essences à cycle long tendent à dominer des essences moins longévives (homogénéisation possible en futaies régulières),
- suite à une perturbation (exploitation, tempête, incendie, etc.), le couvert dominant peut être remplacé par un couvert de composition différente soit plus homogène – plantation – soit moins homogène – recolonisation spontanée ou futaie irrégularisée,
- en lien avec la déprise agricole : les forêts issues de recolonisations spontanées après déprise agricole, peuvent contribuer à l'évolution des compositions en surfaces terrières moins homogènes.

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) - <<http://inventaire-forestier.ign.fr>>

◆ Méthodologie

Calcul de la pureté : la pureté est un ratio entre deux valeurs de surface terrière (ayant chacune un intervalle de confiance) ; l'intervalle de confiance n'est pas calculé pour ce ratio mais si cela avait été fait il est probable qu'un certain nombre de valeurs n'auraient pas été publiées. Il a été choisi d'indiquer par une étoile les valeurs pour lesquelles la surface terrière de l'essence avait un intervalle de confiance supérieur à 30 % afin de signaler les valeurs les moins fiables.

Changements de méthode sur la période

- Les peupleraies ont été intégrées à la catégorie « total feuillus » à partir de 2005. Cela a un impact faible sur les résultats (tendrait à diminuer la diversité).
- En ancienne méthode, dans les peuplements de mélange futaie et taillis, l'essence principale était celle qui était principale dans la strate de futaie. En nouvelle méthode, l'essence principale est déterminée sur l'ensemble des strates. Cela empêche les comparaisons de valeurs entre ancienne et nouvelle méthode, particulièrement pour les essences qui sont souvent conduites en taillis.

Pour les détails de la méthode de l'inventaire :

- IGN, 2014. *Résultats d'inventaire forestier, Méthodologie, Pour bien comprendre les résultats publiés*, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/ocre-gp/docs/methodologie.pdf>> (consulté le 12 mai 2015).
- IGN. *Définitions*, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/spip.php?rubrique166>> (consulté le 12 mai 2015).

Auteurs : Marie-Françoise Slak et Ingrid Bonhême (IGN)

4.2. Origine et régénération des forêts

4.2.a. Origine des forêts actuelles, par catégorie de propriété

4.2.b. Origine des forêts actuelles, par grande région écologique

4.2.c. Estimation du boisement et de la régénération artificiels, de l'expansion et de la régénération naturelles réalisées chaque année

Avertissement : La mesure de la régénération annuelle qui est opérée en 4.2.c est une mesure indirecte : elle suppose que tous les peuplements passés en coupe depuis moins de 5 ans, soient effectivement régénérés. C'est sans compter les échecs de régénération, les transformations potentielles en landes ou l'artificialisation. Donc, au contraire du 4.2.a, on a plutôt une légère surestimation des surfaces.

Objet de l'indicateur

L'indicateur donne, par catégorie de propriété (**4.2.a**) et par grande région écologique (**4.2.b**), des informations sur l'origine des peuplements en place :

- 1) expansion et régénération naturelles,
- 2) boisement et régénération artificiels,
- 3) recépage de taillis.

Par ailleurs, le tableau **4.2.c** permet d'approcher les surfaces qui, chaque année :

- 1) sont régénérées ou deviennent forestières naturellement,
- 2) sont régénérées ou deviennent forestières artificiellement.

Du point de vue de la biodiversité, et hormis les cas d'échec de régénération naturelle, d'inadaptation de l'essence antérieure aux conditions stationnelles ou aux changements climatiques en cours, cas où la régénération artificielle se justifie, la régénération ou l'expansion naturelles sont plutôt favorables à la biodiversité. Par ailleurs, les peuplements jeunes qui apparaissent chaque année, sont des milieux ouverts plutôt favorables à la diversité d'espèces périforestières ou non forestières de plantes, oiseaux et insectes et plutôt défavorables à la faune du sol ainsi qu'aux espèces spécialistes forestières, liées aux stades âgés au sein des oiseaux, insectes et bryophytes.

■ Résultats

◆ 4.2.a. Origine des forêts actuelles, par catégorie de propriété

		2008-2012			
Catégories de propriété	Origine des peuplements	Surface			
		1000 ha		% pour chaque catégorie de propriété et pour le total	
Forêts domaniales	Peuplements issus d'expansion et régénération naturelles	1 174	±	n.d.	83
	Peuplements issus de boisement et régénération artificiels	195	±	n.d.	14
	Peuplements issus de recépage de taillis	47	±	11	3
Autres forêts publiques	Peuplements issus d'expansion et régénération naturelles	1 961	±	n.d.	82
	Peuplements issus de boisement et régénération artificiels	269	±	n.d.	11
	Peuplements issus de recépage de taillis	160	±	18	7
Forêts privées	Peuplements issus d'expansion et régénération naturelles	8 706	±	n.d.	74
	Peuplements issus de boisement et régénération artificiels	1 607	±	n.d.	14
	Peuplements issus de recépage de taillis	1 488	±	58	13
Total	Peuplements issus d'expansion et régénération naturelles	11 841	±	n.d.	76
	Peuplements issus de boisement et régénération artificiels	2 071	±	n.d.	13
	Peuplements issus de recépage de taillis	1 695	±	62	11
	Total forêts de production	15 607	±	99	100

Source : IGN, inventaire forestier national

Domaines forestiers et temporels concernés :

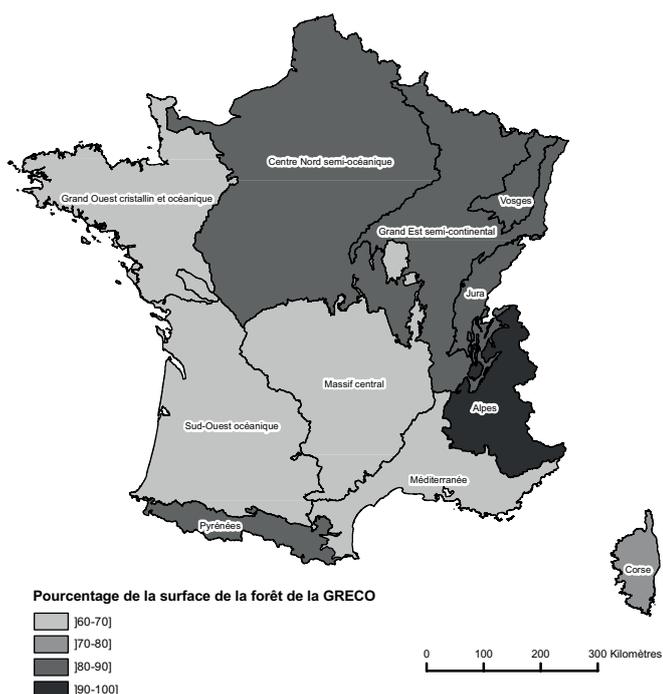
Années 2008-2012 : forêt de production, campagnes 2008-2012

Précisions : Les catégories à renseigner nécessitant une combinaison des données de l'inventaire, les intervalles de confiance des données ne peuvent être calculés pour toutes les catégories (ils sont alors notés n.d.).

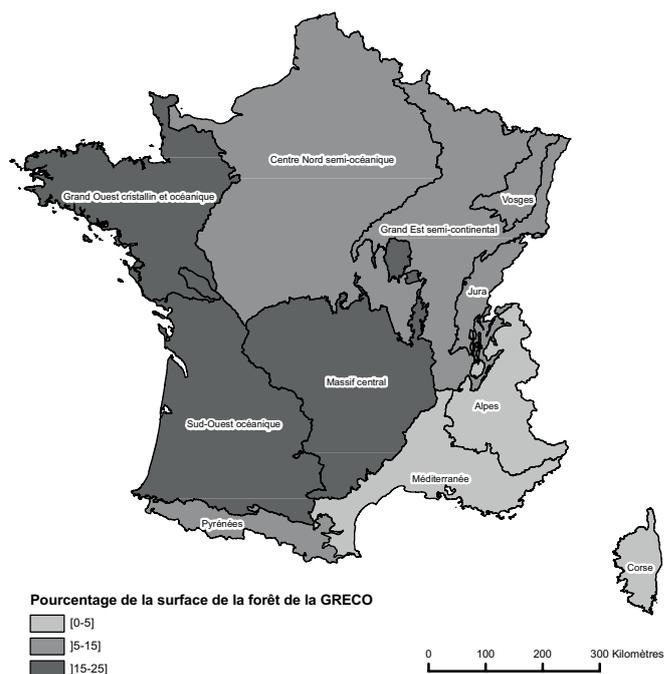
n.d. : donnée non disponible.

◆ 4.2.b. Origine des forêts actuelles, par grande région écologique

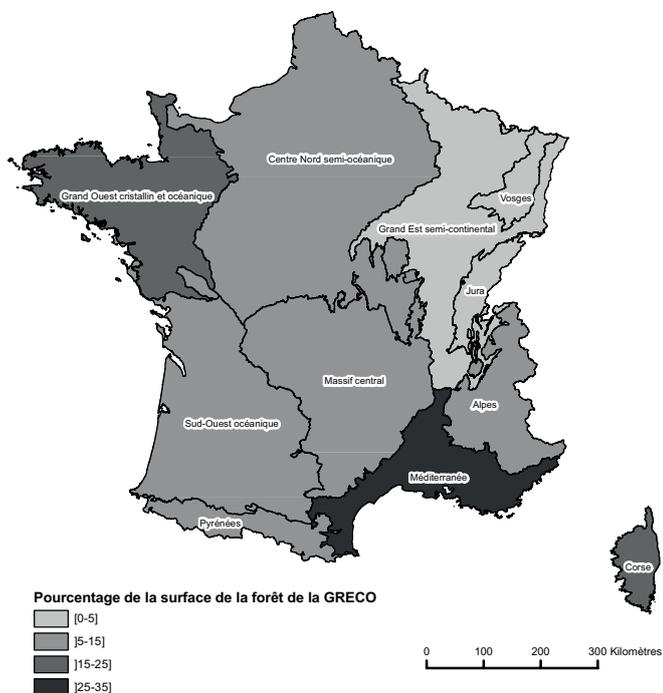
Expansion et régénération naturelles



Boisement et régénération artificiels



Taillis



Source : IGN, inventaire forestier national
 Domaine forestiers et temporels concernés :
 Années 2008-2012 : forêt de production, campagnes 2008-2012

◆ 4.2.c. Estimation du boisement et de la régénération artificiels, de l'expansion et de la régénération naturelles réalisées chaque année (à partir des types de coupes et des peuplements d'origine)

		2006-2009		2008-2012	
Type de régénération	Essence principale	Surface			
		1000 ha	%	1000 ha	%
Boisement et régénération artificiels	Essence principale feuillue	13		14	
	Essence principale résineuse	15		15	
	Total	27	29	29	27
Expansion et régénération naturelles	Essence principale feuillue	53		60	
	Essence principale résineuse	15		18	
	Total	68	71	79	73
Total	Essence principale feuillue	66	69	74	69
	Essence principale résineuse	29	31	34	31
	Total	95	100	109	100

Source : IGN, inventaire forestier national

Domaine forestiers et temporels concernés :

Années 2006-2009 : forêt de production, campagnes 2006-2009

Années 2008-2012 : forêt de production, campagnes 2008-2012

Précisions : Recépage de taillis inclus. Peuplements momentanément déboisés inclus : répartition de leurs surfaces en essence principale feuillue ou résineuse selon les proportions observées pour les peuplements boisés.

■ Analyse

Les peuplements forestiers actuels sont essentiellement issus d'expansion ou de régénération naturelles (76 % des surfaces) ; les peuplements issus de boisement ou de régénération artificiels représentent 13 % des surfaces et les peuplements de taillis 11 %. La régénération naturelle semble d'autant plus forte que la région est forestière depuis longtemps (Est de la France et zones de montagne) ; *a contrario* la régénération artificielle est plus importante dans l'Ouest de la France. Le renouvellement par recépage de taillis est très peu représenté en forêt domaniale et beaucoup plus en forêt privée, il est par ailleurs beaucoup plus présent dans les régions où la production de bois de qualité est difficile (Corse, Méditerranée).

Origine des peuplements en place par type de propriété

L'origine naturelle des peuplements est majoritaire en France : 76 % des surfaces (4.2.a). En forêt domaniale, les taillis sont exceptionnels (3 %) alors qu'ils représentent 7 % et 13 % des surfaces dans les forêts des collectivités et les forêts privées, respectivement. Il est par ailleurs intéressant de noter que la part de peuplements issus de boisement et régénération artificiels (4.2.a) est la même en forêt domaniale et en forêt privée (14 %). Dans les forêts des collectivités, cette part n'est que de 11 %. L'essentiel des peuplements de forêts domaniales étant de franc-pied, la production de bois d'oeuvre semble y être favorisée ; en forêt privée, par défaut de conversion en futaie ou par choix, la part des origines taillis est plus importante

qu'en forêt publique, il est possible que la production de bois de chauffage reste importante pour une partie des propriétaires comme il est possible que cela résulte aussi d'une gestion passée. En forêt privée, les peuplements créés artificiellement par les opérations de boisements anciens des Landes de Gascogne, de la Sologne sont toujours régénérés artificiellement en majorité. En ce qui concerne les peuplements financés après-guerre par le *Fonds forestier national* (FFN), il sera intéressant d'observer comment seront régénérés ces derniers peuplements, au fur et à mesure qu'ils seront récoltés.

Sans distinction de type de propriété, les essences plantées qui représentent plus de 100 000 ha sont par ordre décroissant de surface le pin maritime, le douglas, l'épicéa, le peuplier cultivé et le pin laricio.

Origine des peuplements en place par grande région écologique

Si les forêts françaises sont très majoritairement issues de régénération ou d'expansion naturelles, des disparités régionales existent (**4.2.b**). Les peuplements issus de régénération ou d'expansion naturelles atteignent 80 à 100 % dans les régions de montagne ainsi qu'au nord et à l'Est de la France alors que dans les autres régions ils se situent entre 60 à 70 % des surfaces. Les GRECO Centre Nord semi-océanique, Grand Est semi-continental, Vosges, Jura, Pyrénées et Alpes sont des zones où la forêt s'est maintenue au cours des siècles ou bien a été installée par plantation depuis 1850 pour lutter contre l'érosion des sols de montagne. En Corse et en Méditerranée, les peuplements d'origine taillis occupent une place relativement importante (25 et 34 % respectivement contre 11 % pour la moyenne nationale). Finalement, les régions où les peuplements issus de plantations sont les plus importants sont les régions Grand Ouest cristallin et océanique, Sud-ouest océanique et Massif central (23, 21 et 21 % respectivement).

Régénération et expansion annuelles

Les renouvellements des peuplements se font essentiellement par régénération naturelle (70 % environ des surfaces renouvelées chaque année) (**4.2.c**). Entre 2006-2009 et 2008-2012, les surfaces régénérées semblent* augmenter de 10 000 à 15 000 ha/an environ, essentiellement via l'expansion et la régénération naturelles, peut-être du fait des renouvellements des peuplements touchés par les tempêtes. Dans ce tableau, les recépages de taillis ne sont pas isolés : ils sont donc essentiellement intégrés à la régénération naturelle.

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) - <<http://inventaire-forestier.ign.fr>>

◆ Méthodologie

4.2.a et **4.2.b** : Les surfaces issues de régénération et d'expansion naturelles ou artificielles sont obtenues en distinguant les peuplements issus de plantation des autres puis en soustrayant à ces surfaces celles qui ont une structure en taillis.

4.2.c : Le tableau présente les résultats d'une combinaison de données. Pour cette raison, les intervalles de confiance des valeurs ne sont pas calculés. Les données utilisées sont le type de plantation, le détail de coupe, l'essence principale et le caractère boisé ou momentanément déboisé du peuplement. Ces données sont des mesures indirectes de la régénération qui ne tiennent pas compte des échecs de la régénération et de la transformation en lande qui pourraient s'ensuivre, ni de l'artificialisation des sols. Par ailleurs, les peuplements momentanément déboisés ne sont pas considérés à part et sont répartis entre essence principale feuillue et résineuse *au prorata* de la répartition observée pour les autres peuplements ; les recépages de taillis ne sont pas isolés et principalement inclus dans la régénération naturelle.

Pour les détails de la méthode de l'inventaire :

- IGN, 2014. *Résultats d'inventaire forestier, Méthodologie, Pour bien comprendre les résultats publiés*, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/ocre-gp/docs/methodologie.pdf>> (consulté le 12 mai 2015).
- IGN. *Définitions*, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/spip.php?rubrique166>> (consulté le 12 mai 2015).

Auteur : Ingrid Bonhême (IGN)

* Le conditionnel est ici utilisé car les intervalles de confiance des valeurs ne sont pas disponibles pour ce tableau qui combine plusieurs types de données.

4.3. Origine et caractère naturel des forêts

4.3.a. Origine (ou caractère naturel) des forêts actuelles, par type de peuplement

Avertissement : Ce tableau est très proche, par les catégories et les données utilisées, des tableaux 4.2.a et 4.2.b, si ce n'est que l'origine par recépage de taillis n'est pas isolée ici (elle est presque exclusivement incluse dans la catégorie des forêts semi-naturelles). Par ailleurs, les pourcentages se rapportent ici à l'ensemble de la surface forestière française (versus au pourcentage de la forêt de production dans l'indicateur 4.2).

Objet de l'indicateur

Cet indicateur répartit les surfaces de forêts en forêts semi-naturelles, plantations ou forêts non perturbées par l'Homme ; cependant, les informations disponibles ne permettent, ni de quantifier la surface des forêts non perturbées par l'Homme, ni de donner la répartition forêts semi-naturelles / plantations pour les forêts autres que les forêts disponibles pour leur production (qui représentent 5 % de la forêt française selon la définition de l'inventaire forestier national).

Les forêts non perturbées par l'Homme sont définies, selon *Forest Europe* (traduction simplifiée), comme étant les forêts présentant une dynamique naturelle en termes de composition en essences, d'abondance de bois mort, de structure des classes d'âge et de processus de régénération. Pour la réalisation du cycle sylvigénétique naturel, la surface concernée doit être suffisamment grande et l'absence de perturbation d'origine anthropique directe suffisamment ancienne. Les forêts de plantation sont des forêts établies par plantation ou semis. Elles sont composées d'essences introduites ou indigènes. Les forêts semi-naturelles sont celles qui n'appartiennent à aucune des deux catégories précédentes.

L'indicateur informe donc sur le niveau de naturalité de la forêt métropolitaine.

Résultats

4.3.a. Origine (ou caractère naturel) des forêts actuelles, par type de peuplement

Domaine forestier	Caractère naturel	Type de peuplement	2007		2008-2012	
			1000 ha	% de toute la forêt	1000 ha	% de toute la forêt
Forêt de production	Forêts non perturbées par l'Homme	Tous peuplements	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
		Feuillus	9 470 ± 210	59	9 704 ± 107	59
	Forêts semi-naturelles	Résineux	2 278 ± 135	14	1 992 ± 65	12
		Mixtes	1 362 ± 122	9	1 444 ± 57	9
		Indéterminés	365 ± 69	2	394 ± 34	2
		Total forêts semi-naturelles	13 473 ± 213	84	13 533 ± 108	82
	Plantations	Feuillus	418 ± 210	3	443 ± 29	3
		Résineux	1 096 ± 135	7	1 323 ± 53	8
		Mixtes	213 ± 44	1	262 ± 24	2
		Indéterminés	n.s.	n.s.	45 ± 11	0
	Total plantations	1 768 ± 121	11	2 073 ± 64	13	
	Total forêt de production	15 243 ± 192	95	15 607 ± 99	95	
Autres forêts	Forêts non perturbées par l'Homme	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
	Forêts semi-naturelles	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
	Plantations	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
	Total autres forêts	777 ± 100	5	811 ± 45	5	
Total toute la forêt			16 019 ± 191	100	16 418 ± 94	100

Source : IGN, inventaire forestier national

Domaines forestiers et temporels concernés :

Année 2007 : forêt de production et autres forêts, campagne 2007

Années 2008-2012 : forêt de production et autres forêts, campagnes 2008-2012

Précisions : Des forêts non perturbées peuvent exister en métropole, l'inventaire forestier ne relève pas cette information sur les placettes visitées (forêt de production) et encore moins dans les forêts non visitées sur le terrain (autres forêts), c'est donc une information non disponible (n.d.).
n.s. : donnée non significative.

■ Analyse

En France métropolitaine, les forêts semi-naturelles sont largement majoritaires (82 % de la surface totale des forêts), les plantations représentent 13 % des surfaces et sur 5 % de la surface des forêts, toute récolte de bois est exclue (réserves intégrales, terrains militaires non accessibles, exploitation physiquement impossible par inaccessibilité). Les forêts non perturbées par l'Homme pourraient exister mais il n'est pas possible de les quantifier actuellement ; elles peuvent se trouver hors de la forêt de production (récolte de bois exclue) ou dans la forêt de production dans des secteurs difficiles d'accès.

Avec 13,5 millions d'hectares, les forêts semi-naturelles de la forêt de production représentent 82 % de la surface totale de la forêt métropolitaine. Les plantations concernent 2 millions d'hectares et 13 % de la surface des forêts. Les autres forêts, celles où toute récolte est exclue représentent 5 % de la totalité de la surface forestière française. Certaines forêts figurant dans cette catégorie ne sont pas forcément « non perturbées par l'Homme » (terrains militaires ou réserves intégrales récentes, par exemple).

Au niveau européen (UE-27) le pourcentage de forêts semi-naturelles est estimé à 88 % contre 8 % pour les forêts issues de plantations et 4 % pour les forêts non perturbées par l'Homme. La répartition entre forêts semi-naturelles et issues de plantation est donc assez similaire entre la France et la moyenne des pays européens (Forest Europe, 2011).

Les forêts de production semi-naturelles métropolitaines sont très majoritairement feuillues (9,7 millions d'hectares) et beaucoup plus faiblement résineuses (2,0 millions d'hectares) ou mixtes (1,4 million d'hectares). Les plantations sont inversement très majoritairement résineuses : 1,3 million d'hectares (65 %) contre 0,4 million d'hectares pour les feuillus (22 %) et 0,25 million d'hectares pour les mixtes (13 %). Entre 2007 et 2010, les variations ne sont pas significatives sauf pour les résineux qui ont vu leurs surfaces plantées augmenter significativement, d'à peu près 0,2 million d'hectares, et *a contrario* leurs surfaces en forêts semi-naturelles diminuer, d'à peu près la même valeur.

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) - <<http://inventaire-forestier.ign.fr>>

◆ Méthodologie

Pour la forêt de production :

- le tableau est obtenu en calculant les surfaces par type de peuplement (feuillus, résineux, mixtes), sur la strate recensable quand le peuplement est recensable et sur les peuplements non recensables quand le peuplement est non recensable.
- le caractère planté ou non est disponible dans les peuplements recensables comme non recensables. Une sous-estimation des surfaces plantées est possible du fait que les plantations âgées sont parfois difficiles à identifier comme telles sur le terrain.

Pour les forêts qui ne sont pas de production : aucune distinction par caractère plus ou moins naturel n'est possible et seule la surface en est connue.

Le caractère naturel ou artificiel des forêts ne peut être évalué que sur les forêts de production puisque ce sont les seules qui sont visitées sur le terrain par l'inventaire forestier. Cependant, le caractère « non perturbé par l'Homme » n'est pas relevé sur le terrain, les surfaces correspondant à cette catégorie sont donc non définies. Dans l'édition IGD 2010, la surface des forêts non perturbées par l'Homme avait été renseignée sur la base d'une évaluation à dire d'expert relativement ancienne et non mise à jour. Pour la présente édition, il a été décidé de ne pas reporter l'ancienne valeur et d'indiquer que la surface de forêt non perturbée était inconnue.

Pour les détails de la méthode de l'inventaire :

- IGN, 2014. *Résultats d'inventaire forestier, Méthodologie, Pour bien comprendre les résultats publiés*, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/ocre-gp/docs/methodologie.pdf>> (consulté le 12 mai 2015).
- IGN. *Définitions*, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/spip.php?rubrique166>> (consulté le 12 mai 2015).

◆ Bibliographie

Forest Europe, Unecce, FAO, 2011. *State of Europe's Forests 2011, Status and trends in Sustainable Forest Management in Europe*, 337 p.

Auteur : Ingrid Bonhême (IGN)

4.3.1. Peuplements dominants très âgés

4.3.1.a. Surface, par essence principale, des futaies régulières dont l'étage dominant comporte des arbres très âgés

4.3.1.b. Surface, par essence principale, des peuplements dont l'étage dominant comporte des arbres très âgés

Objet de l'indicateur

Cet indicateur apprécie les surfaces de peuplements dont l'étage dominant comporte des arbres très âgés en futaie régulière (4.3.1.a) et dans l'ensemble des structures (4.3.1.b). L'âge considéré est l'âge moyen des deux plus gros arbres de l'espèce arborée dominante (la plus représentée dans le sous-peuplement dominant).

Cet indicateur tire son intérêt du fait que les arbres très âgés sont susceptibles de constituer des habitats forestiers spécifiques pour nombre d'espèces.

Résultats

◆ 4.3.1.a. Surface, par essence principale, des futaies régulières dont l'étage dominant comporte des arbres très âgés

Essence principale	Âge limite considéré	1981		1986		1991		1996		2006-2013	
		ha	% de la surface de l'essence	ha	% de la surface de l'essence	ha	% de la surface de l'essence	ha	% de la surface de l'essence	ha	% de la surface de l'essence
Chêne pédonculé	180 ans	13 800	3	14 900	3	12 800	2	10 300	1	22 900 ± 5 300	1
Chêne rouvre	240 ans	700	0	900	0	700	0	400	0	n.s. (< 7 000 ha)	n.s.
Chêne pubescent	150 ans	3 800	3	5 200	4	6 800	4	7 800	5	17 900 ± 5 300	1
Chêne vert*	200 ans	1 800	13	700	6	700	6	700	6	-	-
Chêne-liège	120 ans	4 600	8	4 200	7	4 200	7	5 100	10	n.s. (< 8 000 ha)	n.s.
Hêtre	180 ans	30 700	5	35 800	5	29 000	4	30 800	4	48 900 ± 8 000	4
Châtaignier	150 ans	23 900	20	17 200	15	17 800	15	16 500	14	n.s. (< 15 000 ha)	n.s.
Frêne commun	120 ans	4 600	7	5 500	6	6 900	5	7 000	4	20 800 ± 5 500	3
Grands aulnes	70 ans	3 500	25	2 500	24	2 200	23	2 600	20	n.s. (< 15 000 ha)	n.s.
Tremble	70 ans	1 600	17	1 100	12	1 400	16	1 100	11	n.s. (< 12 000 ha)	n.s.
Bouleaux	50 ans	9 400	39	10 500	54	11 200	53	15 000	56	27 600 ± 5 900	9
Sapin de plaine	160 ans	0	0	0	0	100	0	0	0	n.s. (< 2 000 ha)	n.s.
Épicéa de plaine	160 ans	0	0	200	0	200	0	100	0	n.s. (< 3 000 ha)	n.s.
Sapin de montagne	200 ans	11 200	3	12 400	4	11 800	3	11 300	3	n.s. (< 12 000 ha)	n.s.
Épicéa de montagne	200 ans	10 200	3	9 400	2	8 900	2	9 900	2	n.s. (< 9 000 ha)	n.s.
Pin maritime	140 ans	900	0	800	0	900	0	1 400	0	n.s. (< 4 000 ha)	n.s.
Pin sylvestre	200 ans	2 000	0	1 500	0	1 300	0	1 200	0	n.s. (< 2 500 ha)	n.s.
Pin laricio	200 ans	1 900	2	2 100	2	2 000	2	2 000	2	n.s. (< 3 000 ha)	n.s.
Pin à crochets	150 ans	7 400	15	7 400	15	7 400	15	5 800	12	n.s. (< 5 000 ha)	n.s.
Mélèze d'Europe	200 ans	9 000	11	8 700	10	8 700	10	10 700	11	n.s. (< 10 000 ha)	n.s.
Total		141 000	3	141 000	3	135 100	2	139 800	2	n.d.	n.d.

Sources de données : IGN, inventaire forestier national

Domaines forestiers et temporels concernés :

Année 1981, 1986, 1991, 1996 : forêt de production, hors peupleraies et bosquets inclus

Années 2006-2013 : forêt de production, campagnes 2006-2013

Précisions :

* Surface sous-estimée en 1986, 1991, 1996 suite à l'absence d'inventaire au sol de certaines formations arborées dans le midi-méditerranéen.

Les seuils d'âge sont identifiés à dire d'experts.

n.d. : donnée non disponible ; n.s. : donnée non significative.

◆ 4.3.1.b. Surface, par essence principale, des peuplements (toutes structures confondues) dont l'étage dominant comporte des arbres très âgés

Essence principale	Âge limite considéré	2006-2013	
		Surface	
		ha	% de la surface de l'essence
Chêne pédonculé	180 ans	37 800 ± 6 900	2
Chêne rouvre	240 ans	n.s. (< 8 000 ha)	n.s.
Chêne pubescent	150 ans	47 100 ± 8 900	3
Chêne vert	200 ans	n.s. (< 11 000 ha)	n.s.
Chêne-liège	120 ans	n.s. (< 19 000 ha)	n.s.
Hêtre	180 ans	66 000 ± 9 600	5
Châtaignier	150 ans	28 600 ± 6 800	4
Frêne commun	120 ans	32 200 ± 7 000	5
Grands aulnes	70 ans	27 200 ± 6 300	17
Tremble	70 ans	20 200 ± 5 200	20
Bouleaux	50 ans	89 200 ± 10 800	29
Sapin de plaine	160 ans	n.s. (< 2 000 ha)	n.s.
Épicéa de plaine	160 ans	n.s. (< 3 000 ha)	n.s.
Sapin de montagne	200 ans	16 700 ± 4 700	3
Épicéa de montagne	200 ans	n.s. (< 14 000 ha)	n.s.
Pin maritime	140 ans	n.s. (< 6 000 ha)	n.s.
Pin sylvestre	200 ans	n.s. (< 4 000 ha)	n.s.
Pin laricio	200 ans	n.s. (< 7 000 ha)	n.s.
Pin à crochets	150 ans	n.s. (< 12 000 ha)	n.s.
Mélèze d'Europe	200 ans	n.s. (< 13 000 ha)	n.s.
Total		n.d.	n.d.

Source : IGN, inventaire forestier national

Domaine forestier et temporel concerné :

Années 2006-2013 : Forêt de production, campagnes 2006 à 2013

Précisions : Le pourcentage de la surface pour le sapin a été calculé sur toute la surface occupée par cette essence (zones de plaine, de montagne ou méditerranéenne)

n.d. : donnée non disponible ; n.s. : donnée non significative.

■ Analyse

En futaie régulière (4.3.1.a) et avec la nouvelle méthode d'inventaire forestier, seuls les peuplements de chêne pédonculé, chêne pubescent, hêtre, frêne et bouleau ont des surfaces significatives de « vieux peuplements ». Ces peuplements âgés représentent 1 % des peuplements de chênes pédonculés, 1 % de ceux de chêne pubescent, 4 % des hêtres, 3 % des frênes et 9 % des bouleaux. L'ensemble de ceux-ci représentent autour de 140 000 ha, soit 1,8 % des futaies régulières (hors peupleraies). Étant données les évolutions importantes de définition de l'essence principale, il est préférable de ne pas comparer ces chiffres avec ceux produits grâce aux inventaires départementaux en ancienne méthode. Pour ceux-là, de 1981 à 1996, sur une période où la méthode a été homogène, les surfaces avaient augmenté de façon régulière pour le chêne pubescent, pour le frêne et pour le bouleau ; elles avaient diminué pour le chêne pédonculé, le châtaignier et le pin sylvestre. Pour les autres essences, les évolutions semblent plus aléatoires.

Si l'on considère non plus les seules futaies mais l'ensemble des structures (4.3.1.b), les surfaces inventoriées sont plus importantes mais toutefois, pas suffisamment pour produire des chiffres significatifs pour toutes les essences. Outre les essences déjà identifiées en futaie régulière, on peut voir apparaître le châtaignier, les grands aulnes, le tremble, et les sapins de montagne. La superficie totale des vieux peuplements de ces essences représente environ 365 000 hectares, soit 2,5 % de la forêt de production. Le chêne pédonculé, le chêne pubescent, le sapin et le hêtre ont respectivement 2, 3, 3 et 5 % de leur surface dans de vieux peuplements ; le châtaignier, le hêtre et le frêne autour de 5 % alors que les grands aulnes, les trembles et les bouleaux ont une part non négligeable de leurs peuplements qui sont considérés comme âgés (respectivement 17, 20 et 29 % de leurs surfaces). En valeur absolue, ce sont les surfaces de hêtre, de bouleau, de chênes pubescent et pédonculé qui sont les plus importantes, représentant à elles-seules 240 000 hectares de vieux peuplements.

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) - <<http://inventaire-forestier.ign.fr>>

◆ Méthodologie

La détermination de l'essence principale a été profondément modifiée entre l'ancienne et la nouvelle méthode d'inventaire forestier. Il est donc préférable de ne pas interpréter les évolutions entre les deux périodes (séparées par un trait marqué dans le tableau de données). En effet, auparavant, elle était déterminée sur la futaie d'une part et sur le taillis d'autre part (dans les peuplements en mélange) ; elle est dorénavant déterminée sur l'ensemble du couvert.

L'âge indiqué ici est la moyenne de l'âge des deux plus gros arbres de l'espèce arborée dominante (la plus représentée dans le sous-peuplement dominant). Par ailleurs, si des arbres âgés ne font pas partie du sous-peuplement dominant, leur âge n'est pas mesuré.

L'âge limite considéré pour chaque essence est choisi à dire d'expert et s'il peut parfois être contestable, il est important de le conserver dans une optique de suivi à long terme.

Pour les détails de la méthode de l'inventaire :

- IGN, 2014. *Résultats d'inventaire forestier, Méthodologie, Pour bien comprendre les résultats publiés*, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/ocre-gp/docs/methodologie.pdf>> (consulté le 12 mai 2015).
- IGN. *Définitions*, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/spip.php?rubrique166>> (consulté le 12 mai 2015).

Auteurs : Ingrid Bonhême et Marie-Françoise Slak (IGN)

4.4. Indigénat des essences forestières

4.4.a. Surfaces occupées par les espèces indigènes et non-indigènes

Objet de l'indicateur

Cet indicateur répartit la surface forestière de production* selon le caractère indigène ou non de l'essence principale (4.4.a). Les espèces non-indigènes sont celles qui ont été introduites par l'action volontaire ou involontaire de l'Homme.

Cet indicateur renseigne sur le niveau d'artificialisation des forêts. L'annexe 5 répartit les espèces forestières selon leur indigénat.

Résultats

4.4.a. Surfaces occupées par les espèces indigènes et non-indigènes

	1981		1986		1991		1996		2006-2009		2008-2012	
Essence principale	Surface											
	1000 ha	%	1000 ha	%	1000 ha	%						
Espèces indigènes	12 648	95	12 724	94	12 942	94	13 117	94	13 938 ± n.d.	91	14 234 ± n.d.	91
Espèces non-indigènes	681	5	781	6	825	6	880	6	1 338 ± n.d.	9	1 333 ± n.d.	9
...dont peupleraies	-	-	-	-	-	-	-	-	196 ± 20	1	188 ± 18	1
Sous-total	13 329	100	13 505	100	13 768	100	13 998	100	15 319 ± 104	100	15 607 ± 99	100
Indéterminée*	7	-	66	-	99	-	93	-	44 ± 13	-	40 ± 11	-
Total forêt de production	13 337	-	13 572	-	13 867	-	14 091	-	15 319 ± 104	-	15 607 ± 99	-

Source : IGN, inventaire forestier national

Domaines forestiers et temporels concernés :

Forêt de production, hors peupleraies avant 2005

Forêt de production, y compris peupleraies après 2005

Précisions :

* Essence principale indéterminée avant 2005 et peuplement momentanément déboisé après 2005.

La liste des espèces indigènes et non-indigènes a été mise à jour en 2014 par le Maaf, les exotiques et acclimatées ne sont plus distinguées, elles appartiennent aux essences non-indigènes.

Le pin laricio est considéré comme indigène en Corse et non-indigène sur le continent

La valeur 2006-2009 est recalculée (par rapport aux IGD 2010) en considérant l'arbousier dans la catégorie des espèces indigènes, pour ces raisons les intervalles de confiance des résultats (qui combinent plusieurs données) ne sont pas disponibles en forêt de production hors peupleraies.

Avant 2005 : % (des essences déterminées) de la forêt de production hors peupleraies et y compris bosquets

Après 2005 : % (des essences déterminées) de la forêt de production (y compris peupleraies et hors bosquet) ; ceci fait baisser le % essences indigènes : on obtiendrait 92 et 93 % d'essences indigènes en 2006-2009 et 2008-2010 respectivement si on utilisait le rapport précédemment utilisé.

n.d. : donnée non disponible.

Analyse

La France est un pays où les essences non indigènes représentent une faible part de la surface forestière (8 %, en considérant les peupleraies) et où cette part est stable dans le temps. Les principales essences non-indigènes sont, par ordre d'importance, les douglas, les peupliers hybrides, les robiniers et les pins noirs (hors pin laricio de Corse en Corse).

* La forêt de production au sens de l'inventaire forestier national est une forêt permettant la production de bois sans qu'une autre utilisation ou les conditions physiques ne viennent en empêcher l'exploitation. Elle ne préjuge pas de la mise en production réelle de la forêt.

L'analyse de la part des espèces introduites au niveau européen (SoEF, 2015 et 2011) fait ressortir deux groupes de pays très nettement différenciés : ceux qui ont procédé à de grands reboisements avec des espèces introduites qui y occupent plus de 25 % des surfaces (Irlande et Islande avec plus de 60 %, Royaume-Uni, Danemark, Belgique et Hongrie avec plus de 40 %, Portugal et Luxembourg avec plus de 30 %, Pays-Bas) et ceux où les espèces introduites occupent moins de 10 % des surfaces. Avec 8 % d'essences non indigènes, la France est dans ce second groupe aux côtés de l'Espagne, de la Roumanie et de la Bulgarie, les autres grands pays forestiers (parmi lesquels Allemagne, Autriche, Suède et Finlande) ayant moins de 5 % de leur surface forestière où dominent des espèces introduites.

En France ce taux reste relativement stable en surface, un peu moins de 9 % (7,3 % sans les peupleraies), soit 1,3 million d'hectares environ. Les principales essences feuillues non-indigènes sont les peupliers hybrides avec au moins une espèce non indigène (en peupleraie et hors peupleraie) et les robiniers qui

représentent environ 0,2 million d'hectares chacun alors que les principales essences résineuses sont le douglas (0,4 million d'hectares), les pins noirs hors pin laricio (près de 0,2 million d'hectares) et le pin laricio de Corse sur le continent et de Calabre sur l'ensemble du territoire (avec 0,15 million d'hectares), cf. indicateur 1.1.4.

En forêt de production hors peupleraies, l'essentiel de l'accroissement en surface des forêts sur 30 ans est lié à l'accroissement de surfaces où l'essence principale est indigène, 55 000 ha/an en moyenne depuis 1981, contre 16 000 ha/an en moyenne pour les surfaces en essences non-indigènes. Un saut de valeur se produit avec le changement de méthode d'inventaire (trait marqué dans le tableau). Considérant les deux périodes indépendamment, les proportions entre essences indigènes et introduites restent identiques et l'augmentation des surfaces non-indigènes observée entre 1981 et 1986 semble adopter un rythme légèrement plus lent sur la suite de la période (en lien avec la forte diminution des boisements et reboisements depuis le début des années 1990).

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) - <<http://inventaire-forestier.ign.fr>>

◆ Méthodologie

La détermination de l'essence principale a été profondément modifiée entre l'ancienne et la nouvelle méthode d'inventaire forestier. Il est donc préférable de ne pas interpréter les évolutions entre les deux périodes (séparées par un trait marqué dans le tableau de données). En effet, auparavant, elle était déterminée sur la futaie d'une part et sur le taillis d'autre part (dans les peuplements en mélange) ; elle est dorénavant déterminée sur l'ensemble du couvert.

Étant donnée la place occupée par les peupliers dans les essences introduites, les peupleraies ont été ajoutées dans ce tableau qui auparavant ne portait que sur les forêts de production hors peupleraies.

Parmi les essences introduites, la distinction était faite dans les précédentes éditions entre les essences « acclimatées » et les essences « exotiques ». Cette distinction n'a pas été reconduite car ces distinctions n'existent plus dans la liste de référence du ministère de l'Agriculture. (cf. annexe 5)

Pour les détails de la méthode de l'inventaire :

- IGN, 2014. *Résultats d'inventaire forestier, Méthodologie, Pour bien comprendre les résultats publiés*, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/ocre-gp/docs/methodologie.pdf>> (consulté le 12 mai 2015).
- IGN. *Définitions*, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/spip.php?rubrique166>> (consulté le 12 mai 2015).

◆ Bibliographie

Forest Europe, Unece, FAO, 2011. *State of Europe's Forests 2011. Status and Trends in Sustainable Forest Management in Europe*. Forest Europe, Unece, FAO, Aas, Norvège, 337 p.

Forest Europe, 2015. *State of Europe's Forests 2015*. Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe, Madrid, Espagne, 312 p.

4.5. Bois morts

4.5.a. Volume par hectare de bois mort au sol et d'arbres morts sur pied, par type de peuplement et catégorie de propriété

4.5.b. Volume par hectare de bois mort au sol et d'arbres morts sur pied, par type de peuplement et classe de diamètre

4.5.c. Volume par hectare de bois mort au sol, par degré de décomposition et classe de diamètre

4.5.d. Répartition géographique du volume par hectare de bois mort au sol

Avertissement : Il n'est pas juste de comparer directement ou d'additionner les chiffres relatifs au bois mort au sol et au bois mort sur pied car les volumes concernés ne sont pas les mêmes. Les pièces de bois mort au sol sont en effet inventoriées dans leur totalité, à partir d'un diamètre de 2,5 centimètres, alors que le volume des arbres morts sur pied est un volume « bois-fort tige ». Le bois fort comprend la tige principale (seuil de recensabilité 7,5 cm) et la branche maîtresse jusqu'à son diamètre 7 cm. La méthode d'inventaire évalue donc le bois mort sur pied sur une seule ramification et non sur la totalité du houppier des arbres (ce qui correspond à une estimation par défaut du volume effectif d'ensemble). De ce fait les chiffres ne peuvent pas s'ajouter et ne doivent s'interpréter que parallèlement.

Objet de l'indicateur

Cet indicateur donne la quantité de bois mort à l'hectare et sa répartition par nature de bois mort (sur pied ou au sol), par type de peuplement et catégorie de propriété (4.5.a), par type de peuplement et classe de diamètre (4.5.b), par degré de décomposition et classe de diamètre (4.5.c) et par sylvoécocorégion (4.5.d) pour les forêts de production.

Le bois mort constitue un habitat pour de nombreuses espèces et un substrat évoluant au cours du temps selon son degré de décomposition. Il héberge ainsi une fraction très significative de la biodiversité forestière qui l'amène à préserver le vaste cortège d'espèces saproxyliques, à réguler les équilibres écologiques entre espèces, à recycler les éléments minéraux, à maintenir la fertilité des sols.

Cet indicateur ne doit pas être confondu avec un indicateur de la dynamique de la mortalité (qui s'insérerait dans le critère 2).

Résultats

4.5.a. Volume par hectare de bois mort au sol et d'arbres morts sur pied, par type de peuplement et catégorie de propriété

2008-2012					
Type de peuplement	Catégorie de propriété	Bois mort au sol		Bois d'arbres morts sur pied (bois-mort tige)	
Volume (m ³ /ha)					
Feuillu	Forêts domaniales	17,5	± 3,0	4,0	± 1,2
	Autres forêts publiques	14,8	± 1,1	4,0	± 0,5
	Forêts privées	15,8	± 0,5	6,8	± 0,3
	Moyenne feuillus	15,8	± 0,5	6,2	± 0,3
Résineux	Forêts domaniales	17,9	± 3,6	5,1	± 1,4
	Autres forêts publiques	26,8	± 4,9	8,9	± 1,9
	Forêts privées	15,6	± 1,3	6,4	± 0,7
	Moyenne résineux	17,8	± 1,3	6,7	± 0,6
Mixte	Forêts domaniales	24,7	± 8,9	7,3	± 4,2
	Autres forêts publiques	23,6	± 4,8	8,7	± 2,6
	Forêts privées	21,1	± 2,6	8,6	± 1,2
	Moyenne mixtes	21,9	± 2,3	8,5	± 1,1
Indéterminé	Forêts domaniales	n.s.		n.s.	
	Autres forêts publiques	n.s.		n.s.	
	Forêts privées	11,8	± 3,8	1,8	± 0,9
	Moyenne indéterminés	12,0	± 3,8	1,9	± 1,1
Tous types de peuplements	Forêts domaniales	18,4	± 1,7	4,7	± 0,7
	Autres forêts publiques	18,8	± 1,1	5,7	± 0,5
	Forêts privées	16,2	± 0,5	6,7	± 0,3
	Moyenne	16,8	± 0,4	6,4	± 0,2

Sources de données : IGN, inventaire forestier national

Domaines forestiers et temporels concernés :
Années 2008-2012 : forêt de production, campagnes 2008-2012

Précisions : Les dimensions prises en compte n'étant pas les mêmes pour le bois mort au sol (volume total des bois de diamètre > 2,5 cm) et pour le bois mort sur pied (bois-mort tige) il serait inapproprié d'ajouter les valeurs des deux catégories.

n.s. : donnée non significative.

4.5.b. Volume par hectare de bois mort au sol et d'arbres morts sur pied, par type de peuplement et classe de diamètre

2008-2012					
Type de peuplement	Classe de diamètre	Bois mort au sol		Bois d'arbres morts sur pied (bois-mort tige)	
Volume (m ³ /ha)					
Feuillu	5 et 10 cm	7,6	± 0,2	1,2	± 0,0
	15 et 20 cm	3,6	± 0,2	1,8	± 0,1
	25 et 30 cm	2,0	± 0,2	1,0	± 0,1
	35 cm et +	2,6	± 0,6	2,1	± 0,2
Résineux	5 et 10 cm	8,2	± 0,4	0,6	± 0,1
	15 et 20 cm	4,6	± 0,4	1,9	± 0,2
	25 et 30 cm	2,8	± 0,5	2,0	± 0,2
	35 cm et +	2,3	± 0,9	2,2	± 0,4
Mixte	5 et 10 cm	9,1	± 0,7	0,9	± 0,1
	15 et 20 cm	5,5	± 0,7	2,0	± 0,3
	25 et 30 cm	3,8	± 0,9	2,0	± 0,3
	35 cm et +	3,6	± 1,4	3,5	± 0,6
Indéterminé	5 et 10 cm	6,6	± 1,6	n.s.	
	15 et 20 cm	2,7	± 1,3	0,6	± 0,4
	25 et 30 cm	n.s.		0,6	± 0,4
	35 cm et +	n.s.		n.s.	

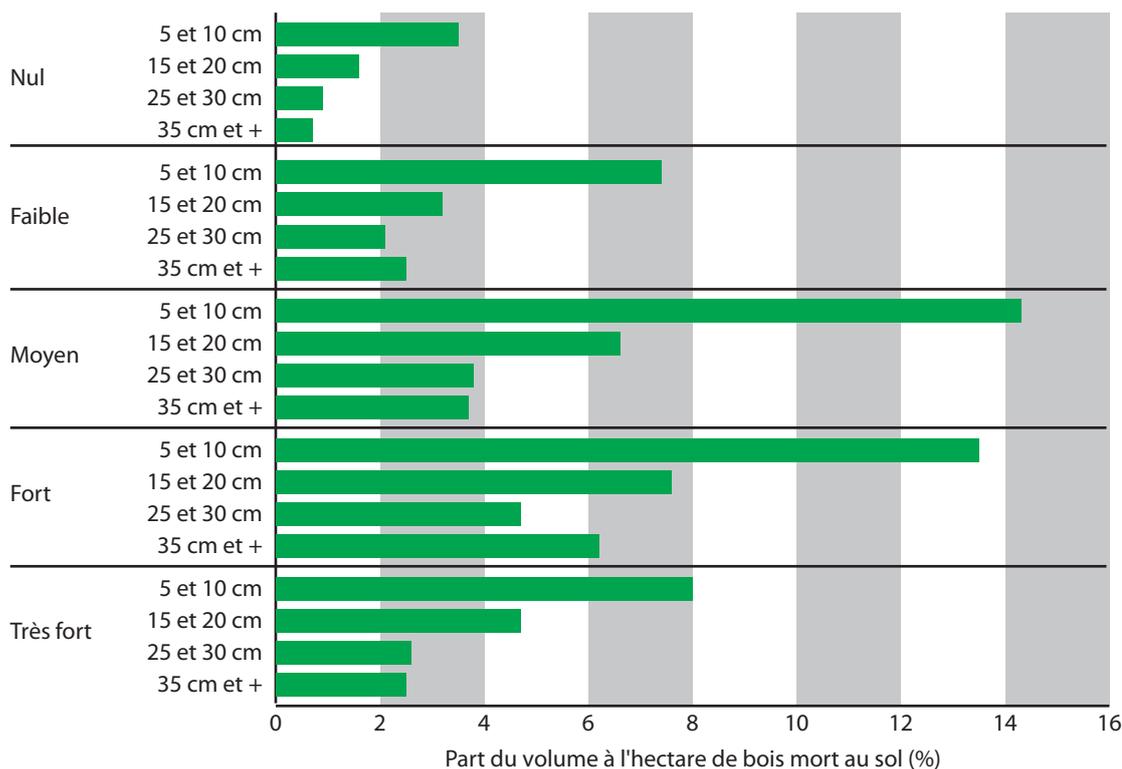
Sources de données : IGN, inventaire forestier national

Domaines forestiers et temporels concernés :
Années 2008-2012 : forêt de production, campagnes 2008-2012

Précisions : Les dimensions prises en compte n'étant pas les mêmes pour le bois mort au sol (volume total des bois de diamètre > 2,5 cm) et pour le bois mort sur pied (bois-mort tige) il serait inapproprié d'ajouter les valeurs des deux catégories. Les limites entre les classes de diamètre se situent respectivement à 12,5 ; 22,5 et 32,5 cm de diamètre.

n.s. : donnée non significative.

◆ 4.5.c. Volume par hectare de bois mort au sol, par degré de décomposition et classe de diamètre



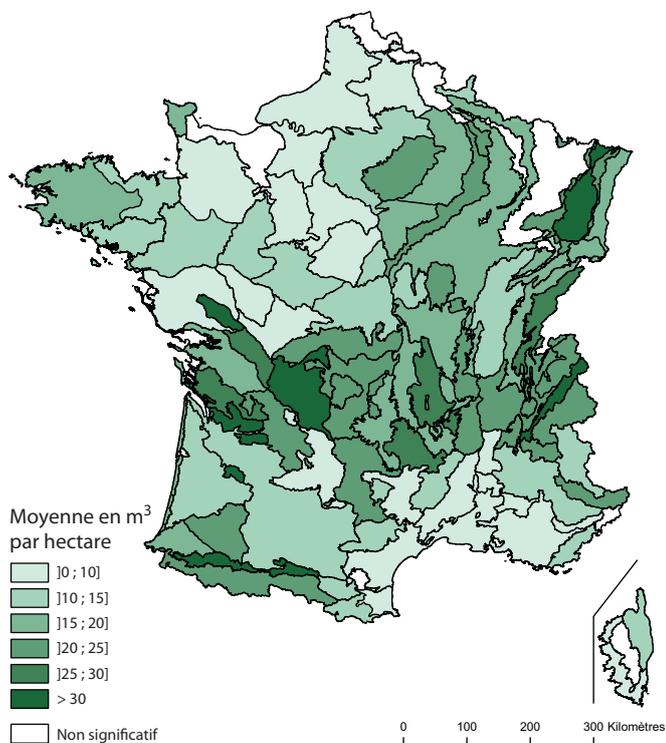
Sources de données : IGN, inventaire forestier national

Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 2008-2012 : forêt de production, campagnes 2008-2012

Précision : Les limites entre les classes se situent respectivement à 12,5 ; 22,5 et 32,5 cm de diamètre.

◆ 4.5.d. Répartition géographique du volume par hectare de bois mort au sol



Sources de données : IGN, inventaire forestier national

Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 2008-2012 : forêt de production, campagnes 2008-2012

Précisions : Lorsque le résultat est non significatif, la sylvoécocorégion reste blanche sur la représentation.

■ Analyse

Le bois mort constitue des ressources et des habitats particuliers pour d'importantes composantes de la biodiversité forestière. Le bois mort au sol représente en moyenne 16,8 m³/ha et le bois mort sur pied 6,4 m³/ha alors que le bois vivant sur pied représente en moyenne 161 m³/ha (cf. indicateur 1.2). Ainsi, le bois mort sur pied représente 4 % du bois vif sur pied (tous les deux mesurés en bois fort tige). Les peuplements mixtes sont ceux qui présentent le plus de bois mort que ce soit sur pied (8,5 m³/ha) ou au sol (21,9 m³/ha) et les peuplements feuillus, le moins (6,2 m³/ha sur pied et 15,8 m³/ha au sol) mais la différence entre feuillus et résineux n'est pas significative pour les arbres sur pied. La moitié du volume de bois mort au sol est représentée par les plus petits diamètres (entre 2,5 et 12,5 cm), environ le quart par les diamètres de 12,5 à 22,5 cm et le quart pour 22,5 cm et plus. La décomposition est forte à très forte pour la moitié des volumes au sol.

Le bois mort par type de peuplement et catégorie de propriété (4.5.a)

Le bois mort sur pied

En peuplements mixtes, les volumes de bois mort sur pied sont significativement plus importants à l'hectare qu'en peuplements à dominantes résineuses et feuillues. Par ailleurs, les forêts feuillues publiques présentent significativement moins de bois mort sur pied (4 m³/ha) que les forêts feuillues privées (6,8 m³/ha). Le fait que le taux de prélèvement de bois soit en moyenne plus élevé en forêt publique, particulièrement en forêt domaniale, contribue sans doute à expliquer cette différence. Les forêts publiques non domaniales résineuses présentent quant à elles plus de bois mort sur pied (8,9 m³/ha) que les autres forêts (5,1 m³/ha pour les forêts domaniales et 6,4 m³/ha pour les forêts privées).

Le bois mort au sol

Les volumes moyens de bois mort au sol à l'hectare sont significativement plus importants dans les peuplements mixtes (21,9 m³/ha) que dans les peuplements majoritairement feuillus (15,8 m³/ha) ou résineux (17,8 m³/ha). Les peuplements résineux ont aussi des volumes moyens significativement supérieurs aux feuillus. En forêt résineuse, les volumes moyens de bois mort au sol sont significativement plus élevés dans les forêts publiques non domaniales (26,8 m³/ha) que dans les forêts domaniales (17,9 m³/ha) ou forêts privées (15,6 m³/ha), ce qui pourrait être mis en relation avec le constat de bois mort sur pied plus importants aussi pour cette même catégorie de propriété.

Quels facteurs pourraient expliquer les différences observées ?

Les facteurs qui peuvent contribuer à l'interprétation de ces résultats sont multiples et dépendent avant tout de la mise en œuvre effective de la gestion du peuplement : lorsque le peuplement est géré, les arbres dépérissants sont le plus souvent coupés et récoltés sauf maintien volontaire pour la constitution d'une trame d'arbres morts. Il y a alors moins de bois mort au sol puisque le bois des arbres dominés ou affectés par un dommage aura été exploité avant que la mortalité ne les affecte. Il restera au sol des rémanents d'exploitation, plus ou moins importants selon les techniques mises en œuvre. Au contraire, dans les peuplements non gérés, soit du fait d'une

accessibilité difficile soit par choix du propriétaire, la quantité de bois mort présents au sol dépendra à la fois de cinétiques d'apport (mortalités de branches ou de sujets, dues à des aléas climatiques, pathologiques, à des processus de mortalité faute d'accès à la ressource lumineuse, etc.) et de cinétiques de disparition du bois mort au sol (le plus souvent par décomposition, cette cinétique varie selon la nature et dimension des bois, la nature du climat local et des sols).

Le bois mort, au sol et sur pied, par type de peuplement et classe de diamètre (4.5.b)

Les volumes relevés par classe de diamètre (4.5.b) permettent de préciser ces résultats :

- quelle que soit la nature des couverts, les volumes par hectare de bois mort au sol de petites dimensions sont assez voisins (variant entre 7,6 m³/ha pour les feuillus à 9,1 m³/ha pour les mixtes, sans différence significative). Les bois de dimensions supérieures à 35 cm ne présentent aucune différence significative selon les couverts.
- pour les dimensions moyennes, les volumes sont significativement inférieurs pour les feuillus (3,6 m³/ha) en comparaison des résineux (4,6 m³/ha) comme des peuplements mixtes (5,5 m³/ha).
- pour les dimensions 25 et 30 cm, les peuplements mixtes présentent les plus forts volumes (3,8 m³/ha), devant les résineux (2,8 m³/ha) (différence non significative entre ces deux compositions) puis les feuillus (2,0 m³/ha) (différence significative avec les mixtes comme avec les résineux).

Le bois mort au sol selon son degré de décomposition (4.5.c)

La répartition du bois mort au sol selon son degré de décomposition (4.5.c) montre que le volume est constitué à 20 % par des bois en état de décomposition « nul à faible », à 30 % par les classes d'état de décomposition de « moyen » et aussi « fort » et environ 15 % par un état de décomposition « très fort ». Ventilée par diamètre, de manière générale la moitié du volume de chaque classe de décomposition est représentée par les plus petits diamètres (5 et 10 cm), environ le quart par les diamètres 15 et 20 cm et le quart pour les dimensions de 25 cm et plus.

La répartition spatiale du bois mort au sol (4.5.d)

La variabilité spatiale est très marquée entre les sylvoécotémoins (4.5.d) comme entre régions (cf. L'IF n°29, 2012), les volumes moyens s'étalant de 5 à 36 m³/ha. Les zones où la production forestière est très faible du fait de forts déficits hydriques, en particulier en zone méditerranéenne, présentent aussi de très faibles volumes sur pied qui s'accompagnent d'un très faible volume de bois mort au sol. Dans ces zones, la faible production contribue à des apports faibles par unité de temps, alors que la décomposition

du bois peut tout de même avoir lieu sur ce temps long. Au contraire, des zones à régime hydrique plus favorable présentent des volumes importants sur pied et morts au sol. Les volumes les plus importants se trouvent dans les massifs de moyenne montagne, qui bénéficient de conditions de productions favorables et de conditions climatiques plus froides limitant les cinétiques de décomposition du bois mort (massif vosgien, Jura et Massif central par exemple). Ce sont aussi des zones qui ont pu conserver au sol des bois tombés lors des tempêtes de 1999.

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) - <<http://inventaire-forestier.ign.fr>>

◆ Méthodologie

Le bois mort au sol est inventorié en totalité, à partir d'un diamètre de 2,5 centimètres, alors que le volume des arbres morts sur pied est calculé en « bois-fort tige ». Le bois fort comprend la tige principale et la branche maîtresse jusqu'à son diamètre 7 cm. La méthode d'inventaire évalue donc le bois mort sur pied sur une seule ramification et non sur la totalité du houppier des arbres (ce qui correspond à une estimation par défaut du volume effectif d'ensemble). De ce fait les chiffres de bois au sol et de bois sur pied ne peuvent pas s'ajouter et ne doivent s'interpréter que parallèlement.

Pour les détails de la méthode de l'inventaire :

- IGN, 2014. *Résultats d'inventaire forestier, Méthodologie, Pour bien comprendre les résultats publiés*, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/ocre-gp/docs/methodologie.pdf>> (consulté le 12 mai 2015).
- IGN. *Définitions*, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/spip.php?rubrique166>> (consulté le 12 mai 2015).

◆ Bibliographie

IGN, 2012. Le bois mort en forêt, L'IF, 29, Saint-Mandé, 8 p. <http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/IMG/pdf/IF29_bois-mort.pdf> (consulté le 8 juillet 2015).

Auteurs : Marie-Françoise Slak et Ingrid Bonhême (IGN)

4.6. Diversité génétique des arbres

4.6.a. Unités conservatoires *in situ* et plantations conservatoires *ex situ*

4.6.b. Répartition des unités conservatoires *in situ*

4.6.c. Collections nationales *ex situ*

4.6.d. Peuplements sélectionnés pour la récolte de semences

4.6.e. Vergers à graines

4.6.f. Variétés « mélange de clones »

4.6.g. Clones testés

ENCADRÉ 4 : Programme national de conservation des ressources génétiques forestières

Objet de l'indicateur

Cet indicateur donne par espèce le nombre, la surface des unités et plantations conservatoires mises en place sur le territoire national métropolitain (4.6.a) ainsi que la représentation cartographique des unités conservatoires *in situ* (4.6.b). Des informations complémentaires sont données en 4.6.c, 4.6.d, 4.6.e, 4.6.f, 4.6.g.

Le nombre d'entités inscrites au « Registre des Matériels de base », tant pour la conservation des ressources génétiques forestières (RGF) que pour la production de graines et plants forestiers, est un indicateur de la réponse apportée, sous l'impulsion du ministère de l'Agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt, à la question de la préservation de la biodiversité intraspécifique des espèces d'arbres des forêts métropolitaines. Il ne renseigne pas directement sur l'état et l'évolution de la diversité génétique des populations d'arbres forestiers, mais il décrit les résultats de la stratégie nationale d'inventaire, de conservation et de sélection de la diversité des ressources génétiques forestières. La conservation associe des approches dynamiques *in situ* (favoriser les processus d'adaptation) et de sauvegarde *ex situ* (Collections nationales). Lorsqu'il est décidé de reboiser les forêts par plantation, une stratégie de valorisation des meilleurs potentiels génétiques est mise en œuvre. La sélection de peuplements porte-graines et la constitution de vergers à graines permettent d'enrichir les massifs forestiers au moyen de ressources génétiques sélectionnées sur différents critères, visant *in fine* à assurer la multifonctionnalité des forêts.

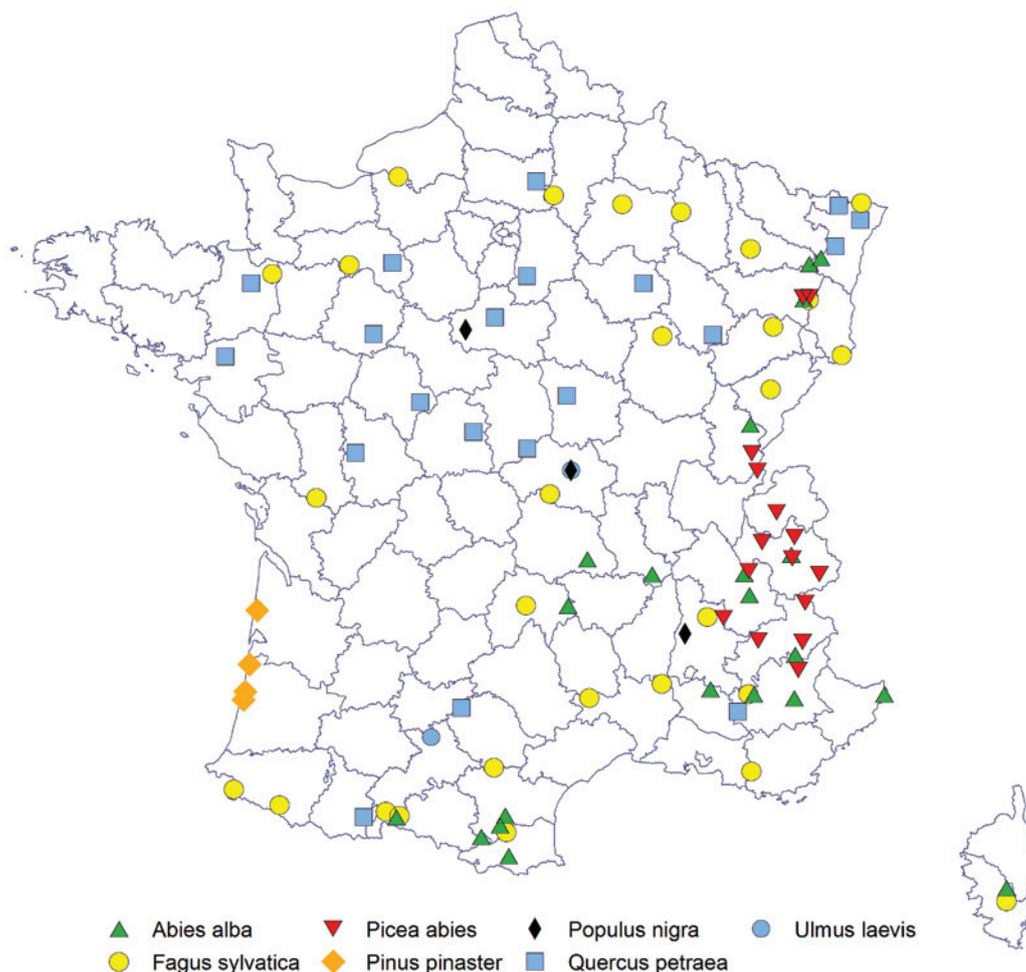
Résultats

◆ 4.6.a. Unités conservatoires *in situ* et plantations conservatoires *ex situ*

	2004		2010		2014		2004		2010		2014	
	nombre	surface (ha)	nombre	surface (ha)	nombre	surface (ha)	nombre	surface (ha)	nombre	surface (ha)	nombre	surface (ha)
<i>Populations naturelles conservées in situ</i>						<i>Plantations conservatoires ex situ</i>						
Chêne rouvre	20	2 593	20	2 619	20	2 293						
Hêtre	27	3 875	27	3 875	28	3 427						
Merisier							2	4	2	4	2	4
Orme lisse					2	119						
Peuplier noir					3	515						
Épicéa commun					15	3 388						
Sapin pectiné	22	3 506	21	3 391	21	2 938	4	28	4	28	3	24
Pin maritime			4	900	4	985						
Pin sylvestre			(en cours de sélection)									
Totaux	69	9 974	72	10 785	93	13 665	6	32	6	32	5	28

Source : Registre national des Matériels de base (tenu à jour par Irstea), mai 2015

◆ 4.6.b. Répartition des unités conservatoires *in situ*



Source : Registre national des Matériels de base (tenu à jour par Irstea), mai 2015

◆ 4.6.c. Collections nationales *ex situ* (conservatoires de clones)

	2004	2010	2014
<i>Espèces</i>	<i>Nombre de clones en collection</i>		
Cormier	60	60	44
Merisier	251	251	251
Noyer commun	58	58	58
Orme champêtre	183	183	183
Orme hybride	106	106	106
Orme de montagne	30	30	30
Orme lisse	98	98	98
Peuplier noir	260	260	260
Pin de Salzmann			549
Totaux	1 046	1 046	1 579

Source : Registre national des Matériels de base (tenu à jour par Irstea), mai 2015

Précisions : La catégorie « Orme hybride » regroupe les formes intermédiaires entre orme champêtre (*Ulmus minor* Mill.) et orme de montagne (*Ulmus glabra* Huds.) qui s'hybrident spontanément et forment un complexe d'espèces au sein duquel il est souvent impossible d'attribuer un nom d'espèce pure. L'orme lisse (*Ulmus laevis* Pall.) ne s'hybride pas avec les deux espèces précitées.

◆ 4.6.d. Peuplements sélectionnés pour la récolte de semences

	2004	2010	2014	2004	2010	2014	2004	2010	2014
<i>Peuplements sélectionnés ou testés</i>	<i>Feuillus</i>			<i>Résineux</i>			<i>Total</i>		
Nombre d'espèces	8	8	9	12	13	14	20	21	23
Nombre d'espèces avec ressources indigènes	7	7	8	8	8	9	15	15	17
Nombre de régions de provenance (RP)	53	59	62	57	59	62	110	118	124
Nombre de RP avec peuplements indigènes	51	56	59	43	41	46	94	97	105
Nombre de peuplements	773	807	688	936	850	724	1 709	1 657	1 412
Nombre de peuplement indigènes	625	661	604	555	480	458	1 180	1 141	1 062
Surface totale (ha)	22 455	23 788	22 642	37 058	39 929	39 128	59 513	63 718	61 770
Surface totale (ha) des peuplements indigènes	21 819	23 142	21 820	28 713	32 035	29 394	50 532	55 177	51 214

Source : *Registre national des Matériels de base (tenu à jour par Irstea), novembre 2014*

Précisions : Ces peuplements sont en catégorie « sélectionnée », hormis trois peuplements de cèdre de l'Atlas admis en catégorie « testée ».

Les matériels de base de la catégorie « sélectionnée » sont des peuplements choisis essentiellement sur la base de critères phénotypiques (vigueur, forme, résistance à certaines maladies). Le peuplement doit comporter une majorité d'arbres bien conformés.

Les matériels appartenant à la catégorie « testée » correspondent à ceux sur lesquels le plus de connaissances ont été acquises. Leur supériorité, par rapport à un ou plusieurs témoins constituant des références connues pour l'essence, est démontrée par des tests de comparaison ou des évaluations des composants pour au moins un caractère jugé important dans le cadre de la sylviculture. Peuvent être admis dans cette catégorie des vergers à graines, des peuplements ou des clones ayant fait l'objet de tests de comparaison de provenances ou de tests clonaux.

◆ 4.6.e. Vergers à graines (catégories « qualifiée » et « testée »)

	2004		2010		2014	
<i>Vergers à graines qualifiés ou testés</i>	<i>Nombre</i>	<i>Surface (ha)</i>	<i>Nombre</i>	<i>Surface (ha)</i>	<i>Nombre</i>	<i>Surface (ha)</i>
Feuillus	1	1	5	4	16	12
Résineux	13	321	22	433	31	597
Total	14	322	27	437	35	609

Source : *Registre national des Matériels de base (tenu à jour par Irstea), novembre 2014*

Précisions : Un des vergers de pin sylvestre assure la conservation et permet l'utilisation des ressources génétiques de la provenance autochtone d'Haguenau, dont les peuplements d'origine ont été détruits par la tempête Lothar.

Contrairement à la majorité des peuplements sélectionnés, un matériel de base appartenant à la catégorie « qualifiée » est artificiel. C'est un verger à graines ou une variété « mélange de clones » (plantations de clones, de familles ou de parents de famille) mis en place spécifiquement pour la production de graines ou de plants de qualité génétique supérieure. À cet effet, les composants du matériel de base ont fait l'objet d'une sélection phénotypique individuelle en forêt ou en tests, sur des critères tels que la vigueur, la forme, la résistance à certaines maladies ou la qualité du bois.

Les matériels appartenant à la catégorie « testée » correspondent à ceux sur lesquels le plus de connaissances ont été acquises. Leur supériorité, par rapport à un ou plusieurs témoins constituant des références connues pour l'essence, est démontrée par des tests de comparaison ou des évaluations des composants pour au moins un caractère jugé important dans le cadre de la sylviculture. Peuvent être admis dans cette catégorie des vergers à graines, des peuplements ou des clones ayant fait l'objet de tests de comparaison de provenances ou de tests clonaux.

◆ 4.6.f. Variétés « mélange de clones » (catégorie « qualifiée »)

	2004	2010	2014
<i>Variétés « mélange de clones » qualifiées (peupliers noirs)</i>	<i>Nombre</i>		
Feuillus	0	3	4
Résineux	0	0	0
Total	0	3	4

Source : *Registre national des Matériels de base (tenu à jour par Irstea), novembre 2014*

Précisions : Ces variétés de peuplier noir sont principalement destinées à la restauration de ripisylves ou au génie écologique pour la stabilisation de berges, leur composition clonale étant connue (sélection avec objectif de diversité génétique), elles appartiennent à la catégorie « qualifiée ».

◆ 4.6.g. Clones testés

	2004	2010	2014
Clones testés	Nombre		
Feuillus	44	44	54
Résineux	10	10	12
Total	54	54	66

Source : Registre national des Matériels de base (tenu à jour par Irstea), novembre 2014

Précisions : Les matériels appartenant à la catégorie « testée » correspondent à ceux sur lesquels le plus de connaissances ont été acquises. Leur supériorité, par rapport à un ou plusieurs témoins constituant des références connues pour l'essence, est démontrée par des tests de comparaison ou des évaluations des composants pour au moins un caractère jugé important dans le cadre de la sylviculture. Peuvent être admis dans cette catégorie des vergers à graines, des peuplements ou des clones ayant fait l'objet de tests de comparaison de provenances ou de tests clonaux.

■ Analyse

En quelques années, un effort important a été fait sous l'égide de la *Commission des ressources génétiques forestières* (cf. encadré 4) pour développer les unités conservatoires *in situ* (+ 29 % en quatre ans) et *ex situ* (pin de Salzmann) ; parallèlement, la capacité de production de matériel génétique se développe aussi bien au niveau des peuplements porte-graines sélectionnés et des vergers à graines que de la disponibilité de nouveaux clones ou mélanges clonaux (peupliers essentiellement).

Le tableau 4.6.a traduit les progrès réalisés par la *Commission des ressources génétiques forestières* (CRGF) depuis 2010. Au total, les réseaux de conservation *in situ* se sont accrus de 21 unités conservatoires (UC) (+ 29 %) depuis le dernier inventaire. Trois nouveaux réseaux de conservation dynamique *in situ* (Fady et al. 2012) ont été créés : celui de l'épicéa commun, avec 15 unités conservatoires (UC), échantillonne déjà une large portion de la diversité des ressources génétiques autochtones de l'espèce en France et sera complété courant 2015. Ceux de l'orme lisse (2 UC) et du peuplier noir (3 UC) résultent de la collaboration entre la CRGF et les *Réserves naturelles nationales* pour la conservation des ressources génétiques d'arbres de la ripisylve. Depuis 2010, une nouvelle unité conservatoire a comblé une lacune du réseau du hêtre dans la partie occidentale des Pyrénées.

La figure 4.6.b donne la répartition par espèce des 93 unités conservatoires sur le territoire national en 2015.

Le tableau 4.6.c montre les évolutions en matière de **conservation *ex situ*** (Collin et al., 2012). Une nouvelle collection nationale, rassemblant 549 clones de pin de Salzmann, a été mise en place début 2014 ; elle en comptera 700 courant 2016. Cette collection est représentative de la diversité génétique du pin de Salzmann français, dont les populations sont soumises à un risque d'incendie élevé et menacées de pollution génétique par d'autres espèces de pins noirs introduits dans les mêmes sites. La sauvegarde de la ressource a été réalisée par le prélèvement de greffons, par grimpage sur les arbres âgés de plus de 140 ans, antérieurs aux introductions d'allochtones. Un incendie

ayant provoqué la perte de 16 clones de la collection nationale de cormier, un nouveau prélèvement de greffons est en cours sur les arbres initialement clonés et encore en place ou par le clonage d'autres cormiers dans les mêmes massifs forestiers ainsi que dans d'autres régions. La stabilité des effectifs des collections nationales de peuplier noir, de noyer et d'ormes n'est qu'apparente, car de nombreux clones en cours de caractérisation ou d'évaluation dans des collections de travail seront à terme intégrés dans les collections nationales correspondantes.

Le tableau 4.6.d indique principalement que des **peuplements porte-graines sélectionnés** sont à présent disponibles pour deux espèces indigènes supplémentaires : le chêne-liège, pour lequel seule la catégorie « source identifiée » était disponible, et le pin de Salzmann, pour lequel aucun peuplement n'avait jusqu'alors été sélectionné faute de garanties suffisantes en matière de pureté spécifique. Pour cette espèce, le nombre de régions de provenance (RP) a été porté à deux. Les peuplements sélectionnés de chêne-liège appartiennent également à deux régions de provenance. L'évolution du nombre et des surfaces des peuplements sélectionnés d'autres espèces ne peut être interprétée simplement, car le toilettage du registre réalisé depuis 2011 a conduit à la radiation de plus d'une centaine d'entre eux (peuplements exploités, endommagés ou de trop petite taille), afin de donner la priorité aux grands peuplements bénéficiant d'un brassage génétique plus important.

Le tableau 4.6.e ne concerne pas des peuplements forestiers mais des **vergers à graines** conçus pour la production de variétés améliorées répondant à des

besoins sylvicoles spécifiques. La forte augmentation du nombre de vergers admis en catégories « qualifiée » ou « testée » résulte principalement de l'admission de onze vergers producteurs de semences de noyer hybride et de huit vergers de pin maritime. Un verger d'épicéa commun (provenances de plaine polonaises) a été admis.

Le tableau **4.6.f** porte sur des ressources génétiques indigènes françaises de peuplier noir destinées principalement à la restauration de ripisylves ou au génie écologique pour la stabilisation de berges. Le mélange de clones « Seine-plaine » vient compléter les variétés « Loire-plaine », « Rhin-plaine » et « Garonne-plaine » déjà répertoriées en 2010. Chaque mélange est constitué d'un assemblage de 20 clones représentatifs de la diversité génétique des populations indigènes des bassins hydrographiques concernés. Les matériels

de base de ces variétés sont issus du programme d'étude et de conservation des ressources génétiques du peuplier noir de la CRGF évoqué plus haut (tableaux **4.6.a** et **4.6.b**). Ils sont admis en catégorie « qualifiée » et sélectionnés avec un objectif de diversité génétique.

Le tableau **4.6.g** ne concerne que des clones considérés isolément et non des variétés polyclonales. Chaque clone a été admis en catégorie « testée » à l'issue d'évaluations en plantations comparatives sur des critères agronomiques et de tolérance au froid ou à des maladies. Quatorze nouveaux clones ont été admis depuis le dernier inventaire, dont 10 cultivars de peuplier destinés à la populiculture (dont 4 obtentions françaises de *Populus deltoïdes*), 2 cultivars d'eucalyptus hybrides et 2 cultivars de merisier de provenance française.

ENCADRÉ 4 : Programme national de conservation des ressources génétiques forestières (RGF)

À la suite de la première conférence ministérielle pour la protection des forêts en Europe (Strasbourg, 1990), la France s'est engagée à mettre en œuvre une politique de conservation des ressources génétiques forestières. Comme préconisé par la résolution 2 de la conférence, la priorité a été donnée à la conservation *in situ* des ressources génétiques forestières. Plus récemment, la conservation des ressources génétiques forestières a été inscrite dans la partie législative du code forestier comme politique d'intérêt général (loi promulguée le 14 octobre 2014). En outre, la France a rédigé en 2013 son premier rapport national sur les ressources génétiques forestières, qui a notamment permis l'établissement de la première liste de 2700 espèces d'arbres recensées sur le territoire national (métropole et outre-mer) : <http://agriculture.gouv.fr/linventaire-national-des-ressources-genetiques-forestieres>

La *Commission des ressources génétiques forestières* (CRGF) a défini les modalités pratiques de mise en œuvre de cette politique, notamment la mise en place d'un réseau national de gestion et de conservation des ressources génétiques des principales essences forestières ; cette approche est complétée par la conservation *ex situ* de matériels greffés ou bouturés en collections.

La conservation *in situ* de ressources génétiques forestières d'intérêt national porte actuellement sur huit espèces : chêne rouvre, épicéa commun, hêtre, orme lisse, peuplier noir, pin maritime, pin sylvestre, sapin pectiné.

Les unités conservatoires (UC) visent la conservation dynamique des ressources génétiques autochtones représentatives de la diversité de l'espèce en France. Une unité conservatoire d'une essence sociale est typiquement constituée par un noyau de 15 ha environ, enjeu principal des efforts de conservation, et d'une zone tampon de l'ordre d'une centaine d'hectares, dont le rôle essentiel est de limiter les flux de gènes extérieurs pouvant agir comme des sources d'altérations génétiques indésirables. Les modalités de gestion sont consignées dans une charte de gestion.

Ces unités sont conçues et gérées de manière à ce que la régénération naturelle puisse se dérouler dans de bonnes conditions de brassage des gènes (nombreux parents, régénération abondante) et en faisant jouer la sélection naturelle pour faciliter le processus d'adaptation de la population aux changements de son environnement. Dans le cas des grandes essences sociales et d'unités conservatoires situées au cœur de l'aire de l'espèce concernée, ces unités sont constituées de plusieurs milliers d'arbres reproducteurs. Dans le cas d'espèces plus rares ou de populations marginales, certaines unités conservatoires peuvent comporter moins de cent arbres reproducteurs.

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

Irstea (chargé par le Maaf de la tenue du registre national des Matériels de base des essences forestières) :
<<http://agriculture.gouv.fr/Conservation-ressources-genetiques-forestieres>>
<<http://agriculture.gouv.fr/Fournisseurs-especes-et-provenances-forestieres>>

◆ Méthodologie

Depuis 2009, les unités conservatoires (*in situ* ou *ex situ*) de ressources génétiques forestières d'intérêt national sont inscrites au registre national des Matériels de base, en complément distinct des matériels destinés à la production de graines et plants forestiers. De ce fait, la cohérence des deux volets de l'IGD 4.6 apparaît plus clairement, même si certaines lignes des tableaux **4.6.d** à **g** ne concernent pas des ressources génétiques forestières indigènes en France.

◆ Bibliographie

Collin E., Lefèvre F., Oddou Muratorio S., 2012. Indicateurs de la diversité intra-spécifique chez les arbres forestiers. In : *Les indicateurs de biodiversité forestière* (C. Nivet, I. Bonhême, J.-L. Peyron, eds.), Medde-Gip Ecofor, Paris, 79-81.

Collin, E. *et al.*, 2012. Conservation *ex situ* : collections statiques et valorisation dynamique. *Les rendez-vous techniques de l'ONF*, 36-37, 35-39.

Fady, B. *et al.*, 2012. Conservation *in situ* des ressources génétiques forestières : stratégies, dimensions nationale et pan-européenne. *Les rendez-vous techniques de l'ONF*, 36-37, 28-34.

Lefèvre F., Collin E., 2012. Conserver les ressources génétiques forestières en France et en Europe : objectifs et méthodes. *Les rendez-vous techniques de l'ONF*, 36-37, 10-13.

Maaf - Inventaire national des ressources génétiques forestières : <<http://agriculture.gouv.fr/inventaire-ressources-genetiques-forestieres>>

Auteurs : Eric Collin et Cécile Joyeau (Irstea)

4.7. Fragmentation des massifs forestiers

4.7.a. Répartition du nombre et de la surface des massifs forestiers, par classe de surface

4.7.b. Localisation des massifs par classe de surface

4.7.b.1. Localisation et identification des massifs de plus de 100 000 hectares

Avertissement : Cet indicateur est calculé grâce à la cartographie forestière (BD Forêt®, cf. annexe 4 pour les dates des versions départementales) et non grâce à l'inventaire forestier national comme la plupart des indicateurs renseignés par l'IGN.

Entre 1999 et 2008, la base de données de la carte forestière a inclus des bois de 0,5 à 2,25 ha ; cela a évidemment un impact, que l'on a pu qualifier en partie, sur les résultats de calcul de fragmentation. Cependant, il est possible que d'autres différences entre les versions de la carte forestière affectent la comparaison entre années, sans qu'elles soient actuellement qualifiées.

La surface obtenue à partir de la représentation spatiale est supérieure à la surface calculée par l'inventaire statistique du fait du processus de production, en particulier :

- la surface est donnée par la couverture des houppiers et non par la place des troncs, il y a donc un biais systématique en lisière et aussi dans les massifs forestiers lorsque les houppiers cachent des éléments qui ne sont pas comptés dans la surface statistique (par ex. chemin, mare, etc.) ;
- l'usage n'est pas un facteur d'exclusion de la catégorie « forêt » lors de la cartographie (à l'inverse des spécifications de l'inventaire statistique), par exemple un parc urbain sera considéré comme une forêt si le taux de couvert et la taille sont suffisants.

Objet de l'indicateur

Cet indicateur donne la répartition par classe de taille (**4.7.a**) et spatiale (**4.7.b** et **4.7.b.1**) des massifs forestiers qui sont considérés comme distincts dès lors qu'ils sont séparés par une interruption de plus de 200 m ou en plus, à partir de l'année de calcul 2015, par une grande infrastructure de transport ferroviaire (LGV) ou routier (autoroute).

Cela permet ainsi de localiser de grandes continuités forestières et de distinguer les régions où sont situées des unités boisées plus fragmentées. Les sources d'information utilisées pour le calcul de l'indicateur permettent également de détecter les corridors forestiers que peuvent emprunter les espèces animales et végétales (celles qui ne sont pas limitées par des ruptures de couvert inférieures à 200 mètres).

Résultats

4.7.a. Répartition du nombre et de la surface des massifs forestiers, par classe de surface

Classe de surface	Année moyenne de référence (année de réalisation du calcul)			
	1990 (1999)	1995 (2004)	1999 (2010)	2008 (2015)
	nombre d'ensembles	nombre d'ensembles	nombre d'ensembles	nombre d'ensembles
	surface moyenne cartographiée par ensemble (ha)	surface moyenne cartographiée par ensemble (ha)	surface moyenne cartographiée par ensemble (ha)	surface moyenne cartographiée par ensemble (ha)
	milliers d'hectares	milliers d'hectares	milliers d'hectares	milliers d'hectares
	surface totale cartographiée	surface totale cartographiée	surface totale cartographiée	surface totale cartographiée
	%	%	%	%
				...dont surfaces liées aux forêts de 0,5 à 2,25 ha
				milliers d'hectares équivalent 1999*
<2,25 ha	-	-	18 938	93 516
de 2,25 à 4 ha	-	-	3	22 600
de 4 à 25 ha	42 308	45 230	44 777	36 720
de 25 à 50 ha	7 827	7 962	7 858	5 543
de 50 à 100 ha	4 766	4 743	4 554	3 255
de 100 à 500 ha	4 908	4 876	4 654	3 175
de 500 à 1 000 ha	787	801	744	547
de 1 000 à 5 000 ha	646	645	605	491
de 5 000 à 10 000 ha	99	94	81	79
de 10 000 à 50 000 ha	71	92	57	70
de 50 000 à 100 000 ha	6	6	6	10
plus de 100 000 ha	13	13	12	13
Total	61 431	64 443	82 286	166 019
	255	249	201	108
	15 659	16 023	16 571	17 866
	100	100	100	100
				3
				17 280

Source : IFN, carte forestière (1999, 2004, 2010), IGN, carte forestière (2015)

Domaines forestiers et temporels concernés :

1999 : Ensemble des forêts et peupleraies de plus de 4 ha, année moyenne de référence des prises de vue aériennes 1990

2004 : Ensemble des forêts et peupleraies de plus de 4 ha, année moyenne de référence des prises de vue aériennes 1995

2010 : BD Forêt V1 et V2 selon les départements, ensemble des forêts (y compris peupleraies) de plus de 2,25 ha, année moyenne de référence des prises de vue aériennes 1999

2015 : BD Forêt V2 et « végétation express » selon les départements, ensemble des forêts (y compris peupleraies) de plus de 0,5 ha (y compris espaces boisés non considérés comme forestier par l'inventaire forestier national en raison de l'usage qui en est fait), année moyenne de référence des prises de vue aériennes 2008

Précisions :

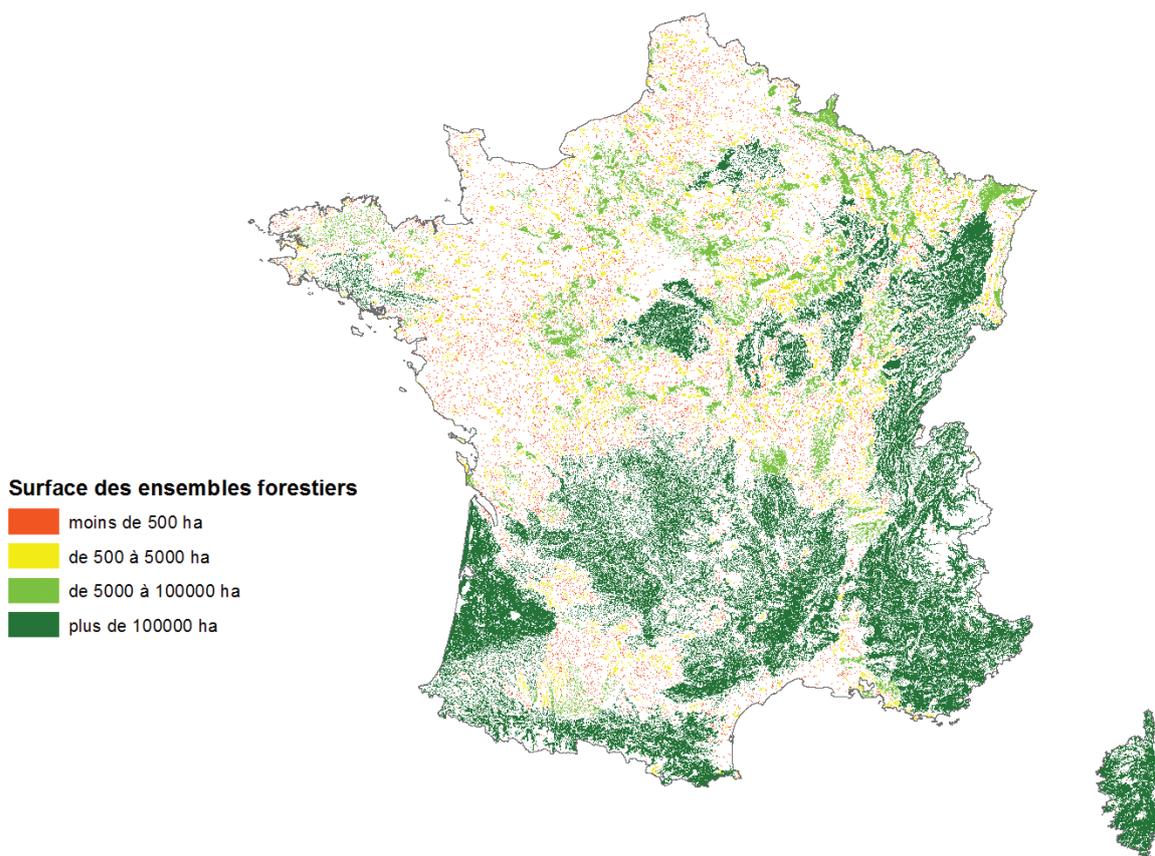
Toutes années : Les calculs sont effectués à partir de la base de données spatiale en considérant qu'une rupture de 200 m n'interrompt pas la continuité du massif forestier.

Année 2008 (2015) : les grandes infrastructures autoroutières ou ferrées ont été considérées comme des interruptions de production même si leur emprise était inférieure à 200 m.

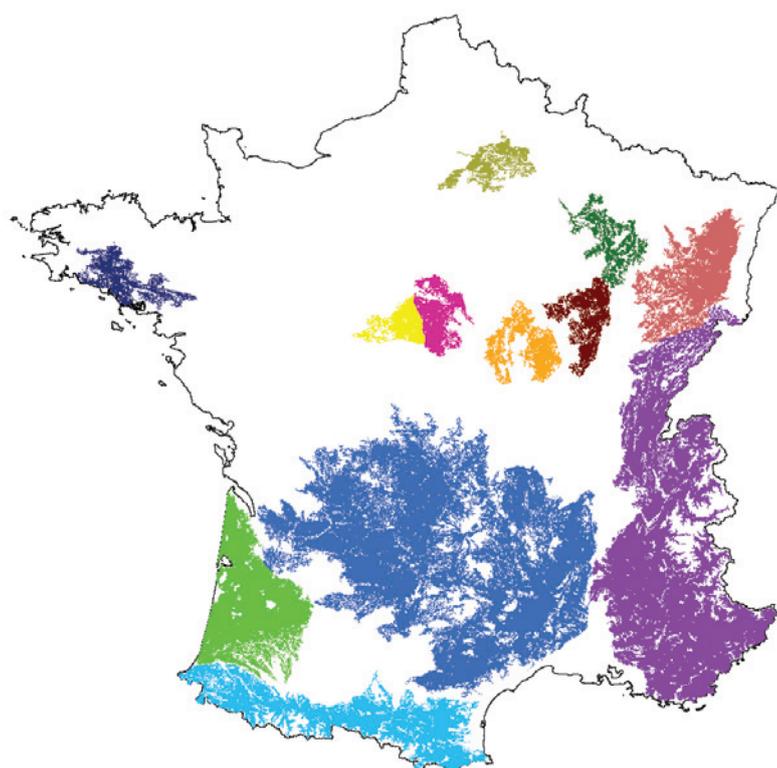
Le processus de production assait les limites des massifs sur la limite externe des houppiers qui délimite la forêt et non le pied (ou 1/3 du houppier) des arbres, comme pour l'inventaire forestier national : cela ainsi que d'autres éléments conduit à une surface plus étendue que celle donnée par l'inventaire forestier national.

* Milliers d'hectares équivalent 1999 : calculs effectués en enlevant les massifs de 0,5 à 2,25 (donc sur la même base qu'en 1999).

◆ 4.7.b. Localisation des massifs par classe de surface



◆ 4.7.b.1. Localisation et identification des massifs de plus de 100 000 hectares



Source : IGN, carte forestière (BD Forêt®)

Domaine forestier et temporel concerné :

2015 : ensemble des forêts et des peupleraies de plus de 0,5 ha (y compris espaces boisés non considérés comme forestier par l'inventaire forestier national en raison de l'usage qui en est fait), année moyenne des prises de vue aérienne 2008.

Précision : Une couleur par massif.

■ Analyse

La grande majorité des surfaces forestières métropolitaines appartient à de grands massifs forestiers (68 % pour les massifs de plus de 100 000 ha). La représentation cartographique met en évidence l'importance des grands massifs dans l'Est et la moitié sud de la France. Entre les prises de vue 1999 et 2008, les surfaces de plus de 10 000 ha ont augmenté et les surfaces des massifs plus petits ont diminué. Cela semble être une conséquence des processus d'expansion.

Situation actuelle

Les derniers résultats (4.7.a) montrent que 68 % des surfaces forestières appartiennent à des massifs de très grande taille (plus de 100 000 ha). C'est un élément positif pour les espèces qui ne sont pas limitées par une interruption de couvert de 200 m. Les représentations cartographiques (4.7.b et 4.7.b.1) mettent en évidence que ces massifs se situent dans les forêts de montagne (Vosges, Jura - Alpes, Massif central au sens large et Pyrénées) et aussi dans le massif landais. Plus isolés, la Corse, la Sologne, les plateaux lorrains, le Morvan contiennent eux aussi de grands massifs, comme également le sud de la Bretagne et le nord-est de Paris. Les petits massifs sont situés dans la façade nord-ouest de la France ainsi qu'autour de la vallée de la Garonne.

Évolutions

Entre les années moyennes de référence 1999 et 2008, on constate (4.7.a) :

- une diminution du nombre et de la surface totale des massifs compris entre 4 et 500 ha, la surface moyenne étant stable,
- une stagnation du nombre de massifs entre 500 et 10 000 ha alors que leurs surface et surface moyenne diminuent ou sont stables,
- et une nette augmentation du nombre et de la surface des massifs de plus de 10 000 ha, la

surface moyenne augmentant sauf pour les massifs entre 50 000 et 100 000 ha.

La prise en compte depuis 2015 de massifs plus petits qu'auparavant (ajout des forêts de 0,5 à 2,25 ha) a un impact sur les résultats de calculs de fragmentation. Cependant, pour permettre une meilleure comparaison des résultats actuels et passés, le calcul a également été opéré en excluant ces petits massifs (colonne « milliers d'hectares équivalent 1999 » dans le tableau). Ainsi, si l'on considère les résultats sans tenir compte des forêts entre 0,5 et 2,25 ha, l'évolution est encore plus marquée, avec une diminution de la surface totale de tous les massifs de taille inférieure à 5 000 ha alors que l'augmentation de surface est retrouvée dès les massifs de 10 000 ha.

De même, entre 1999 et 2008, à périmètre constant, le nombre total de massifs a diminué d'environ 10 000 unités pendant que la surface augmentait de 700 000 hectares. Ainsi, malgré la prise en compte, nouvelle, des interruptions par les grandes infrastructures, on constate une agrégation des massifs entre eux, en lien avec l'augmentation des surfaces forestières. La prise en compte des surfaces comprises entre 0,5 et 2,25 ha qui dans certains cas s'agrègent à des massifs plus importants, fait un peu moins diminuer la surface totale des massifs de taille moyenne.

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) - <<http://inventaire-forestier.ign.fr>>

◆ Méthodologie

Principe général : Sont considérées comme appartenant à un même massif toutes les surfaces forestières dont les limites sont distantes de moins de 200 mètres.

Principe additionnel pour l'année moyenne 2008 : Si les limites de deux unités de surfaces forestières sont distantes de moins de 200 m mais séparées par une ligne de train à grande vitesse (LGV) ou une autoroute, alors les surfaces ne sont pas considérées comme appartenant à un même massif.

Année moyenne 2008 : photos aériennes datant de 2004 à 2013 (cf. annexe 4), spécifications de la BD forêt version 2. Les forêts sont représentées à partir de 0,5 ha (à partir de la BD forêt V2 quand elle est disponible, ou à partir d'une couche simplifiée dite « végétation express » dans le cas contraire).

Année moyenne 1999 : photos aériennes datant de 1990 à 2007, spécifications de la cartographie version 1 pour certains départements et version 2 pour d'autres (cf. annexe des indicateurs de gestion durable des forêts métropolitaines 2010 pour le détail des départements en V1 et en V2). Pour travailler de manière la plus homogène entre les deux sources, les polygones de moins de 2,25 ha ont été supprimés.

4.8. Espèces forestières menacées

4.8.a. Nombre total d'espèces présentes en forêt et menacées en métropole

4.8.b. Nombre d'espèces strictement forestières et menacées en métropole

4.8.c. Nombre d'espèces non strictement forestières, fréquemment rencontrées en forêt et menacées en métropole

Avertissement : La Liste rouge nationale des espèces menacées de disparition établie par le MNHN et le comité français de l'UICN est régulièrement mise à jour et complétée avec de nouvelles évaluations d'espèces. De ce fait, la liste des espèces menacées (et des espèces forestières menacées) en France a tendance à augmenter. De plus, des précautions sont à prendre avant d'établir des proportions d'espèces menacées : si cela est possible, il est plus pertinent de traiter des groupes évalués en entier (amphibiens, reptiles, oiseaux, etc.). Il est plus délicat de travailler sur des groupes dont seulement une partie a été évaluée dans la Liste rouge (par exemple la flore, pour l'instant). La prise en compte des espèces mal connues (classée en données insuffisantes, DD) devrait également faire l'objet d'une attention particulière puisqu'une proportion de ces espèces peut potentiellement être menacée. Enfin, le chapitre Orchidées de métropole n'a pas été inclus à ce jour dans l'indicateur.

Objet de l'indicateur

Cet indicateur informe sur le nombre d'espèces présentes en forêt et menacées (**4.8.a**), que ces espèces soient strictement forestières (**4.8.b**) ou plus généralistes (**4.8.c**). Il se base sur des groupes taxinomiques évalués dans le cadre de la Liste rouge nationale (mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens, crustacés d'eau douce, papillons de jour et une partie de la flore vasculaire) selon la méthodologie de l'UICN. L'annexe 6 donne la liste des espèces forestières qui sont menacées de disparition.

La connaissance du nombre d'espèces forestières menacées en métropole permet d'approcher des enjeux de conservation à prendre en compte dans la gestion des habitats forestiers.

Résultats

Les résultats sont présentés d'abord globalement pour toutes les espèces et ensuite pour les deux groupes d'espèces suivantes :

1. les espèces strictement forestières ou plus fréquemment présentes en milieu forestier qu'en milieu non forestier,
2. les espèces au comportement mixte, se localisant de façon à peu près équilibrée en milieu forestier et dans des milieux ouverts.

◆ 4.8.a. Nombre total d'espèces présentes en forêt et menacées en métropole (inclut les groupes d'espèces forestières 1 et 2)

		Année 2014								
		Plantes vasculaires (incl. arbres/arbustes /herbacées)	... dont arbres	... dont arbustes	... dont herbacées	Oiseaux	Mammifères	Autres vertébrés (amphibiens et reptiles)	Invertébrés (papillons de jour et crustacés d'eau douce)	Cryptogames et champignons
Nombre d'espèces forestières évaluées dans la Liste rouge nationale		878	4	68	806	116	69	24	52	n.d.
...dont espèces menacées de disparition	Vulnérable	354	1	27	326	15	2	2	2	n.d.
	En danger	110	2	10	98	4	2	0	2	n.d.
	En danger critique	49	0	3	46	1	1	0	2	n.d.
	Disparue dans la nature	4	0	0	4	0	0	0	0	n.d.

Source : MNHN-SPN pour la définition de la liste des espèces forestières et strictement forestières

UICN France et MNHN (2008-2014) pour la définition de la Liste rouge des espèces menacées en France.

Précisions : Les résultats se basent seulement sur les espèces évaluées dans la Liste rouge nationale jusqu'en 2014 (les sous-espèces et autres infra-taxons n'ont pas été retenus dans la construction de l'indicateur). Les espèces introduites ou présentes de manière occasionnelle (catégories NA) ne sont pas incluses dans les résultats. Sont considérées ici :

1) les espèces strictement forestières ou plus fréquemment présentes en milieu forestier,

2) les espèces au comportement mixte, se localisant de façon à peu près équilibrée en milieu forestier et dans des milieux ouverts.

n.d. : donnée non disponible.

◆ 4.8.b. Nombre d'espèces strictement forestières et menacées en métropole (groupe 1)

		Année 2014								
		Plantes vasculaires (incl. arbres/arbustes /herbacées)	... dont arbres	... dont arbustes	... dont herbacées	Oiseaux	Mammifères	Autres vertébrés (amphibiens et reptiles)	Invertébrés (papillons de jour et crustacés d'eau douce)	Cryptogames et champignons
Nombre d'espèces strictement forestières évaluées dans la Liste rouge nationale		17	4	0	13	54	35	3	16	n.d.
...dont espèces menacées de disparition	Vulnérable	5	1	0	4	10	0	0	1	n.d.
	En danger	2	2	0	0	1	1	0	1	n.d.
	En danger critique	0	0	0	0	0	1	0	1	n.d.
	Disparue dans la nature	0	0	0	0	0	0	0	0	n.d.

Source : MNHN-SPN pour la définition de la liste des espèces forestières et strictement forestières

UICN France et MNHN (2008-2014) pour la définition de la Liste rouge des espèces menacées en France.

Précisions : Les résultats se basent seulement sur les espèces évaluées dans la Liste rouge nationale jusqu'en 2014 (les sous-espèces et autres infra-taxons n'ont pas été retenus dans la construction de l'indicateur). Les espèces introduites ou présentes de manière occasionnelle (catégories NA) ne sont pas incluses dans les résultats. Sont considérées ici les seules espèces strictement forestières ou plus fréquemment présentes en milieu forestier.

La liste des espèces strictement forestières menacées de disparition figure en annexe.

n.d. : donnée non disponible.

◆ 4.8.c. Nombre d'espèces non strictement forestières, fréquemment rencontrées en forêt et menacées en métropole (groupe 2)

		Année 2014								
		Plantes vasculaires (incl. arbres/arbustes /herbacées)	... dont arbres	... dont arbustes	... dont herbacées	Oiseaux	Mammifères	Autres vertébrés (amphibiens et reptiles)	Invertébrés (papillons de jour et crustacés d'eau douce)	Cryptogames et champignons
Nombre d'espèces non strictement forestières évaluées dans la Liste rouge nationale		861	0	68	793	62	34	21	36	n.d.
...dont espèces menacées de disparition	Vulnérable	349	0	27	322	5	2	2	1	n.d.
	En danger	108	0	10	98	3	1	0	1	n.d.
	En danger critique	49	0	3	46	1	0	0	1	n.d.
	Disparue dans la nature	4	0	0	4	0	0	0	0	n.d.

Source : MNHN-SPN pour la définition de la liste des espèces forestières et strictement forestières

UICN France et MNHN (2008-2014) pour la définition de la Liste rouge des espèces menacées en France.

Précisions : Les résultats se basent seulement sur les espèces évaluées dans la Liste rouge nationale jusqu'en 2014 (les sous-espèces et autres infra-taxons n'ont pas été retenus dans la construction de l'indicateur). Les espèces introduites ou présentes de manière occasionnelle (catégories NA) ne sont pas incluses dans les résultats. Sont considérées ici les seules espèces au comportement mixte, se localisant de façon à peu près équilibrée en milieu forestier et dans des milieux ouverts.
n.d. : donnée non disponible.

Analyse

Le nombre et le taux d'espèces forestières menacées varient selon les groupes taxinomiques évalués : 20 espèces (soit 17 %) pour les oiseaux, 5 espèces (soit 7 %) pour les mammifères, 2 espèces (soit 8 %) pour les reptiles et amphibiens, 6 espèces (soit 12 %) pour les papillons de jour et crustacés d'eau douce. Si l'on considère uniquement les espèces strictement forestières, les taux de menace pour ces taxons s'élèvent respectivement à 20 %, 5 %, 0 % et 19 %. Les données manquent pour les autres groupes taxinomiques. Il est nécessaire que les listes d'espèces forestières soient stabilisées et que les données d'évaluation des niveaux de menace soient complétées et mise à jour régulièrement pour analyser, à terme, l'évolution de l'indicateur.

La connaissance du nombre précis d'espèces forestières menacées est actuellement partielle : elle dépend de l'avancement des évaluations, d'une part des Listes rouges nationales par groupe taxinomique (UICN France et MNHN), d'autre part des listes d'espèces forestières versus non forestières (MNHN). Le nombre d'espèces forestières menacées est essentiellement connu pour les principaux groupes de vertébrés, une partie de la flore vasculaire et deux groupes d'invertébrés. Le calcul du taux d'espèces forestières menacées (qu'il s'agisse d'espèces forestières au sens strict – groupe 1 – ou au sens large – groupe 2 –) n'a de sens que pour les groupes bénéficiant de données complètes, c'est-à-dire des groupes pour lesquels on dispose d'une liste d'espèces forestières et pour lesquels le niveau de menace UICN a été évalué pour l'ensemble des espèces forestières.

Les données manquent pour des groupes riches en espèces forestières, comme les insectes (et notamment les insectes saproxyliques), les champignons, les bryophytes ou encore les lichens. À partir du tableau 4.8.a, pour les groupes bénéficiant de données complètes pour la métropole, les taux d'espèces forestières menacées et disparues dans la nature sont :

- Oiseaux : $20/116 = 17 \%$
- Mammifères : $5/69 = 7 \%$
- Autres vertébrés (amphibiens et reptiles) : $2/24 = 8 \%$
- Invertébrés (papillons de jour et crustacés d'eau douce) : $6/52 = 12 \%$

Si l'on considère uniquement les espèces strictement forestières (4.8.b), les taux de menace pour ces taxons s'élèvent respectivement à 20 %, 5 %, 0 % et 19 %. Dans le groupe des espèces non strictement forestières (4.8.c), ils sont respectivement de 14 %, 9 %, 10 % et 8 %.

Les premiers résultats de la Liste rouge nationale datent de 2008 et les premières réévaluations (mise à jour des listes d'espèces et des évaluations) débiteront prochainement. On ne peut donc pas commenter à ce jour l'évolution de l'indicateur et du nombre d'espèces forestières menacées.

D'autres groupes taxinomiques sont en cours d'évaluation pour la métropole (autres invertébrés) et des réévaluations des chapitres existants sont prévues après 6 à 7 ans. Ces résultats futurs viendront mettre à jour la Liste rouge nationale et en conséquence

l'indicateur, ce qui permettra d'estimer l'évolution de la connaissance et de l'état de conservation des espèces forestières.

L'intégration du chapitre « Orchidées de métropole » (2010) permettra d'augmenter le nombre de taxons considérés. Il sera aussi intéressant d'ajouter des données sur les cryptogames et la fonge lorsqu'elles seront disponibles au niveau national dans la Liste rouge. De plus, les réévaluations progressives des principaux groupes taxinomiques permettront

d'affiner le suivi de l'état de conservation des espèces forestières.

Par ailleurs, à partir des informations de la Liste rouge, il pourrait aussi être intéressant d'informer sur la part des espèces forestières mal connues (catégorie DD) à ce jour et sur la part des espèces forestières (menacées et non menacées) dont les populations déclinent (par exemple, notamment les espèces classées dans la catégorie Quasi menacée NT).

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

Muséum national d'histoire naturelle (MNHN), service du Patrimoine Naturel (SPN). Paris, France.

UICN France & MNHN (2008-20014). La Liste rouge des espèces menacées en France. Paris, France.

<<http://spn.mnhn.fr/servicepatrimoinenaturel>>

<<http://inpn.mnhn.fr/programme/listes-rouges/presentation>>

<<http://www.uicn.fr/Liste-rouge-France.html>>

◆ Méthodologie

À partir des listes d'espèces évaluées dans le cadre de la Liste rouge nationale (UICN France, MNHN) le nombre d'espèces forestières et menacées a été dénombré pour chacun des groupes taxinomiques pour lesquels des données étaient disponibles : les mammifères, les oiseaux, les reptiles, les amphibiens, les crustacés d'eau douce, les papillons de jour et une partie de la flore vasculaire.

Par espèces menacées, dans ce cas, on entend les espèces classées dans les catégories vulnérable (VU), en danger (EN), en danger critique (CR) et disparue dans la nature (EW), selon la méthodologie de l'UICN.

La liste des espèces forestières a été établie spécialement pour cet indicateur sur consultation d'experts et plus précisément ici deux cas sont distingués :

1. les espèces strictement forestières ou plus fréquemment présentes en milieu forestier,
2. les espèces au comportement mixte, qui fréquentent de façon à peu près équilibrée le milieu forestier et d'autres milieux.

◆ Bibliographie

UICN France, MNHN, 2012. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Crustacés d'eau douce de France métropolitaine.

<http://inpn.mnhn.fr/docs/LR_FCE/Dossier_presse_Liste_rouge_Crustaces_eau_douce_metropole_juin_2012.pdf>

UICN France, FCBN, MNHN, 2012. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés.

<http://inpn.mnhn.fr/docs/LR_FCE/Dossier_presse_Liste_rouge_Flore_vasculaire_de_metropole_5_Nov_2012.pdf>

UICN France, MNHN, OPIE, SEF, 2012. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Rhopalocères de France métropolitaine.

<http://inpn.mnhn.fr/docs/LR_FCE/Dossier_presse_Liste_rouge_Rhopaloceres_metropole_Mars_2012.pdf>.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF, ONCFS, 2011. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France. 28 p.

<http://inpn.mnhn.fr/docs/LR_FCE/Liste_rouge_France_Oiseaux_de_metropole.pdf>

UICN France, MNHN, SHF, 2009. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France. 8 p.

<http://inpn.mnhn.fr/docs/LR_FCE/Liste_rouge_France_Reptiles_et_Amphibiens_de_metropole.pdf>

UICN France, MNHN, SFEPM, ONCFS, 2009. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France. 12 p.

<http://inpn.mnhn.fr/docs/LR_FCE/Liste_rouge_France_Mammiferes_de_metropole.pdf>

4.9. Forêts et landes boisées protégées pour la biodiversité

4.9.a. Surfaces de forêts et de landes boisées protégées pour la biodiversité

ENCADRÉ 5 : Définition originale des catégories de protection selon le processus des conférences ministérielles pour la protection des forêts en Europe

Avertissement : Le classement des aires protégées à partir des catégories MCPFE est délicat en raison des réalités de terrain très diversifiées pour un même statut national de protection et une même catégorie MCPFE. Le présent classement a cherché avant tout à se conformer aux définitions MCPFE (cf. annexe 7) et a été proposé par le groupe de travail dédié au critère 4 puis arbitré par les instances de tutelle (Maaf et Medde). Pour cet indicateur tout particulièrement, le tableau de résultats doit être mis en perspective grâce aux commentaires d'analyse fournis en accompagnement.

Objet de l'indicateur

L'indicateur **4.9.a** répartit les surfaces forestières en fonction de leur statut de protection dans les catégories définies par le processus des conférences ministérielles pour la protection des forêts en Europe (MCPFE, 2003). En forêt, ce processus définit plusieurs catégories de protection dont seules les deux premières sont retenues pour le présent indicateur :

- la catégorie 1 regroupe des aires dont l'objectif principal de protection est la biodiversité, et dont le statut de protection se traduit soit par l'absence totale d'intervention humaine (catégorie 1.1) soit par des interventions limitées au minimum, à savoir la régulation du gibier, le contrôle des pathogènes, l'ouverture au public (catégorie 1.2), soit par des interventions dédiées à la gestion, à la préservation ou à la restauration de la biodiversité (catégorie 1.3) ;
- la catégorie 2 regroupe des surfaces forestières ayant des statuts de protection moins poussés (catégorie 2) et à vocation multifonctionnelle de protection des paysages et des éléments naturels, avec exploitation restreinte des ressources forestières.

L'indicateur permet d'évaluer les actions mises en œuvre par les pouvoirs publics pour enrayer la perte de biodiversité par la protection des espaces.

Résultats

◆ 4.9.a. Surfaces de forêts et de landes boisées protégées (catégories MCPFE 1 et 2) pour la biodiversité

Sources :

Maaf (2002, 2005, 2010, 2013) pour les forêts de protection des années 2001, 2004, 2010 et 2015

ONF (2000 et 2003) pour les réserves biologiques dirigées et intégrales des années 2001 et 2004

MNHN (1997 à 2003) pour les zones de protection ayant des couches d'information géographiques pour les années 2001 et 2004

INPN (2010 et 2015) pour les zones de protection ayant des couches d'information géographiques pour les années 2010 et 2015

IFN, carte forestière (2001 et 2004) pour le recoupement avec les couches d'information géographiques du MNHN

IGN, carte forestière (2010 et 2015) pour le recoupement avec les couches d'information géographiques de l'INPN

RNF, enquête 2012-2013, pour la partie intégrale des réserves naturelles en forêt, pour l'année 2015

Domaines forestiers et temporels concernés :

2001 et 2004 : Ensemble des forêts et peupleraies de plus de 4 ha

2010 : BD Forêt® V1 et V2 selon les départements, ensemble des forêts et des peupleraies de plus de 2,25 ha, année moyenne des prises de vue 1999

2015 : BD Forêt® V2 et végétation express selon les départements, ensemble des forêts et des peupleraies de plus de 0,5 ha, année moyenne des prises de vue 2008

Précisions :

Certaines surfaces bénéficiant de plusieurs statuts de protection apparaissent plusieurs fois dans le tableau : les comptes multiples n'ont pas été éliminés, d'où l'impossibilité de sommer les surfaces.

Le statut de réserve naturelle volontaire n'existe plus, les surfaces concernées par ces anciennes réserves sont intégrées aux réserves naturelles régionales.

Proportion des forêts protégées :

2004 : rapport des surfaces à la surface cartographiée par l'IFN en 2004, soit 16 023 milliers d'hectares.

2010 : rapport des surfaces à la surface Teruti 2010, soit 15 137 milliers d'hectares

2015 : rapport des surfaces à la surface cartographiée par l'IGN en 2015, soit 17 866 milliers d'hectares.

Catégories de protection MCPFE*	Aires protégées	2001		2004			2010			2015				
		Forêts	Surface (ha)	Forêts	Landes boisées **	Total	Proportion de forêts protégées (%)	Forêts	Landes boisées **	Total	Proportion de forêt protégées (%)			
1.2	Réserves biologiques intégrales	1 300	4 300	0	4 300	0,03	14 478	891	15 369	0,09	15 020	182	15 202	0,08
	Parties intégrales de réserves naturelles	4 000	4 000	4 000	8 000	0,02	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	4 200	n.d.	4 200	0,02
	Parcs nationaux : zones cœur	94 600	94 600	125 600	220 200	0,60	122 119	153 985	276 104	0,70	106 312	39 454	145 766	0,60
	Réserves naturelles nationales (hors parties intégrales de réserves naturelles en 2001 et 2004 y compris parties intégrales de réserves naturelles en 2010)	57 500	53 200	25 200	78 400	0,30	63 746	34 974	98 720	0,40	77 198	8 688	85 886	0,43
	Réserves naturelles volontaires (actuellement incluses dans les réserves naturelles régionales)		8 700	4 000	12 700	0,10	9 661	4 155	13 816	0,06	sans objet	sans objet	sans objet	sans objet
	Réserves biologiques dirigées	17 400	22 100	n.d.	22 100	0,10	20 495	2 630	23 125	0,10	19 493	1 087	20 580	0,11
	Réserves naturelles de Corse	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	977	641	1 618	0,01
	Réserves naturelles régionales	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	18 195	4 442	22 637	0,10
	Arrêtés préfectoraux de protection de biotope	62 300	55 200	11 500	66 700	0,30	81 793	13 660	95 453	0,50	90 351	8 100	98 451	0,51
	Forêts de protection écologiques (alluviales souvent)	6 200	6 200	0	6 200	0,04	6 201	0	6 201	0,04	6 880	0	6 880	0,04
1.3	Réserves nationales de chasse et de faune sauvage	17 000	17 100	4 900	22 000	0,10	14 857	4 573	19 430	0,10	15 094	2 486	17 580	0,08
	Zones de protection spéciale	n.d.	221 300	192 700	414 000	1,30	1 878 641	570 958	2 449 598	12,40	1 901 907	321 794	2 223 701	10,65
	Zones spéciales de conservation	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	2 182 627	777 254	2 959 882	14,40	2 231 668	383 799	2 615 467	12,49
	Espaces naturels sensibles	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Réserves de biosphère, aire centrale	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	89 651	4 200	93 851	0,50
	Sites Ramsar	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	165 463	26 162	191 625	0,93
	Parcs nationaux : zones d'adhésion	403 800	403 800	287 500	691 300	2,50	540 997	299 818	840 815	3,20	396 070	96 563	492 633	2,22
	Parcs naturels régionaux	2 547 400	2 724 400	3 78 500	3 102 900	17,00	3 306 957	520 303	3 827 260	19,50	3 986 231	343 430	4 329 661	22,31
	Sites classés et inscrits	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Réserves de biosphère, zone tampon	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	386 207	52 020	438 227	2,16

* cf. annexe 7

** Landes boisées : autres terres boisées au sens de la FAO
n.d. : donnée non disponible.

■ Analyse

En 2015, les forêts en zone de protection ayant comme objectif principal la protection de la biodiversité couvrent moins de 1 % de la surface forestière pour la catégorie 1.2 de MCPFE (intervention minimale) et 26 % (avec quelques doubles comptes) pour la classe 1.3 de MCPFE (gestion active en faveur de la biodiversité). Les zones où l'objectif est la protection des paysages et des éléments naturels (catégorie 2) couvrent près d'un quart de la surface forestière nationale. Ces données sont à rapprocher des définitions MCPFE (cf. encadré 5).

Aucune surface ne relève de la catégorie 1.1. Les surfaces concernées par les périmètres de la catégorie 1.2, essentielles pour une partie de la biodiversité forestière, sont très faibles par rapport à la surface forestière totale (moins de 1 %). L'essentiel des surfaces gérées activement en faveur de la préservation de la biodiversité se situent dans la catégorie 1.3 qui joue donc un rôle majeur dans la stratégie de conservation des écosystèmes forestiers (essentiellement réserves naturelles, réserves biologiques dirigées, arrêtés de biotope, réserves nationales de chasse et de faune sauvage, zones Natura 2000).

Ces protections s'articulent avec (i) d'autres mesures de prise en compte de la biodiversité, moins contraignantes mais sur des surfaces plus étendues, par exemple les mesures prises pour mettre en place des trames d'îlots de vieux bois et d'arbres sénescents ; (ii) des surfaces inexploitées, situées en dehors des zones protégées et sans statut de protection pérenne : il s'agit notamment de zones en montagne, où l'exploitation n'est pas rentable ou que les propriétaires ne souhaitent pas exploiter.

D'autres surfaces de forêts relevant de différents zonages rattachés à la catégorie 2 font l'objet d'une gestion multifonctionnelle orientée vers la préservation du paysage et d'éléments naturels plus que d'une préservation de la biodiversité (parcs naturels régionaux, zones d'adhésion de parcs nationaux, réserves de biosphère, etc.).

Les évaluations de surface ont subi des évolutions méthodologiques (cf. sources de données et

méthodologie). On constate néanmoins que la surface forestière en réserve biologique intégrale (relevant du régime forestier) est passée de 1 300 ha en 2001 à plus de 15 000 ha en 2015, ce qui est en partie lié à une politique de création de ces réserves suite au Grenelle de l'Environnement en 2007, mais avait été initié bien auparavant pour certaines zones à vocation conservatoire (notamment réserves biologiques intégrales). Par ailleurs, l'ensemble des surfaces forestières appartenant désormais à la catégorie 1 a plutôt tendance à être stable, voire à augmenter, ce qui est dû au statut pérenne de ces catégories de protection forte. La catégorie 2 augmente également (notamment en raison de la politique de création de parcs naturels régionaux).

En marge de ces classements, il faut noter également que la stratégie de création des aires protégées (SCAP) a pour objectif de couvrir 2 % du territoire en s'intéressant à la fois aux cœurs de parcs nationaux, aux réserves biologiques intégrales et dirigées, aux réserves naturelles de tous types et aux arrêtés de protection de biotope. Ces différentes aires protégées ont en commun d'être réglementaires et pérennes et procèdent d'une logique différente – bien que non exclusive – du classement MCPFE qui est davantage basé sur des objectifs de gestion.

Par ailleurs, on peut également noter que le code forestier, en régulant le défrichement des forêts a constitué par le passé, et constitue toujours une forme de protection efficace de l'espace forestier, même si la vocation est plus large que la préservation de la biodiversité.

ENCADRÉ 5 : Définition originale des catégories de protection selon le processus des conférences ministérielles pour la protection des forêts en Europe (MCPFE)

MCPFE Class 1.1 : Main Management Objective Biodiversity « No Active Intervention »

- The main management objective is biodiversity
- No active, direct human intervention is taking place
- Activities other than limited public access and non-destructive research not detrimental to the management objective are prevented in the protected area

MCPFE Class 1.2 : Main Management Objective Biodiversity « Minimum Intervention »

- The main management objective is biodiversity
- Human intervention is limited to a minimum
- Activities other than listed below are prevented in the protected area:
 - Ungulate/game control
 - Control of diseases/insect outbreaks
 - Public access

MCPFE Class 1.3 : Main Management Objective Biodiversity « Conservation Through Active Management »

- The main management objective is biodiversity
- A management with active interventions directed to achieve the specific conservation goal of the protected area is taking place
- Any resource extraction, harvesting, silvicultural measures detrimental to the management objective as well as other activities negatively affecting the conservation goal are prevented in the protected area

MCPFE Class 2 : Main Management Objective « Protection of Landscapes and Specific Natural Elements »

- Interventions are clearly directed to achieve the management goals landscape diversity, cultural, aesthetic, spiritual and historical values, recreation, specific natural elements
- The use of forest resources is restricted
- A clear long-term commitment and an explicit designation as specific protection regime defining a limited area is existing
- Activities negatively affecting characteristics of landscapes or/and specific natural elements mentioned are prevented in the protected area

MCPFE Class 3 : Main Management Objective « Protective Functions »

- The management is clearly directed to protect soil and its properties or water quality and quantity or other forest ecosystem functions, or to protect infrastructure and managed natural resources against natural hazards
- Forests and other wooded lands are explicitly designated to fulfil protective functions in management plans or other legally authorised equivalents
- Any operation negatively affecting soil or water or the ability to protect other ecosystem functions, or the ability to protect infrastructure and managed natural resources against natural hazards is prevented

Source : MCPFE, 2003.

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) - <<http://inventaire-forestier.ign.fr>>

Inventaire national du patrimoine naturel (INPN/MNHN) - <<https://inpn.mnhn.fr>>

◆ Méthodologie

Les surfaces de forêt et autres terres boisées des aires protégées sont calculées, sauf exceptions, par croisement de la base de données cartographique forestière de l'IGN avec les zonages environnementaux présents sur le site Internet de l'*Inventaire national du patrimoine naturel*. L'ensemble des sources utilisées est cité sous le tableau de résultat. Les doubles comptes entre statuts de protection différents sur un même espace ne sont pas corrigés.

Évolutions méthodologiques

Afin de se conformer aux définitions de MCPFE, il a été décidé de procéder à des changements de classement par rapport aux précédentes éditions :

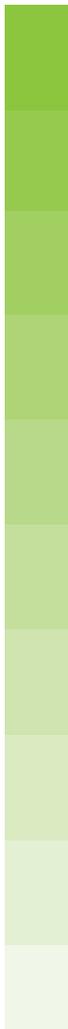
- En France métropolitaine les réserves biologiques intégrales ou parties intégrales de certaines réserves naturelles ne peuvent, globalement, pas être assimilées à la catégorie 1.1. En effet, bien que la non-exploitation forestière y soit la règle, leur gestion inclut presque systématiquement un ou plusieurs des principes suivants : régulation des ongulés en l'absence de prédateurs naturels, ouverture au public avec sécurisation d'itinéraires, élimination ponctuelle d'espèces exotiques ;
- Plusieurs zonages environnementaux ont été ajoutés au 1.3 en 2015 (notamment ZPS et ZSC) ce qui a considérablement accru la surface forestière de la catégorie 1.3. Ces zonages (ZPS et ZSC) ont en commun un objectif de préservation de la biodiversité par l'intermédiaire d'une contractualisation avec le (ou les) propriétaire(s). Cependant l'application de ces mesures peut varier énormément d'une zone à l'autre, comme d'un propriétaire à l'autre. Cette hétérogénéité concerne également plusieurs autres zonages classés en 1.3 (espaces naturels sensibles, réserves de biosphère, etc.) ;
- En revanche, les zones centrales de parcs nationaux ont été maintenues en 1.2 bien que la réalité de terrain soit très variée et que certains parcs nationaux autorisent le pastoralisme ou l'exploitation forestière en zone centrale.

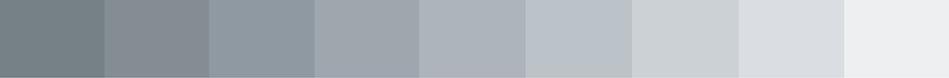
Ainsi dans la présente édition, la liste des aires protégées classées dans chacune des catégories MCPFE a été modifiée et les surfaces sans double compte par catégorie MCPFE n'ont pas été calculées car elles n'auraient pas été comparables à celles publiées par le passé. Seules les surfaces (en forêt et landes boisées) de chacun des types d'aire protégée sont données.

Par ailleurs, la méthode d'évaluation des surfaces forestières et des landes ont changé à chaque évaluation depuis 2004, ce qui rend les comparaisons délicates. En particulier :

- La définition de « landes et autres terres boisées » s'est affinée entre 2010 et 2015, ce qui entraîne une forte diminution de ces surfaces dans plusieurs zones notamment les parcs nationaux ;
- La version 2 de la BD Forêt® intègre désormais des entités d'une surface supérieure ou égale à 0,5 ha (contre 2,25 ha auparavant) ce qui a tendance à augmenter la surface forestière par inclusion de bosquets, mais à la diminuer par exclusion de trouées de petite taille, les deux phénomènes ne se compensant pas exactement ;
- Enfin, les périmètres des zonages se sont précisés, entraînant des effets de bord non négligeables.

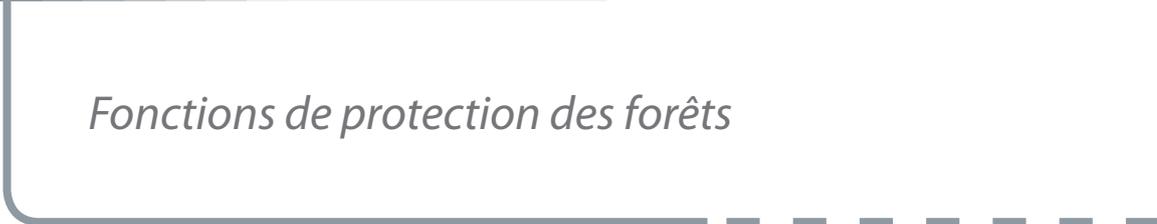
Auteurs : Vincent Bousquet (IGN), Jean-Pierre Cabaret (Medde), Jimmy Annet, Étienne Chapelant et Elisabeth Van De Maele (Maaf)





Critère 5

Fonctions de protection des forêts



Synthèse du critère

Objectifs du critère

Le critère 5 de gestion durable s'intéresse aux fonctions de protection assurées par les forêts. La forêt, par sa présence et son fonctionnement, protège les ressources naturelles qu'elle abrite et notamment les sols et l'eau qui sont les supports de son fonctionnement. Ainsi, la protection foncière des forêts constitue par définition une protection des fonctions de l'écosystème. Le niveau de protection assuré par les forêts est encore plus visible quand celles-ci sont utilisées pour protéger les intérêts humains (protection des personnes, des infrastructures, des cultures, *etc.*) contre les risques naturels (avalanche, érosion, chute de blocs, glissement de terrain, *etc.*). Le critère 5 s'intéresse à l'ensemble des fonctions de protection assurées par la forêt.

Analyse

Certaines forêts sont gérées en priorité avec un objectif de protection, c'est le cas des forêts dont les surfaces sont mentionnées dans l'indicateur **5.1**. En raison de l'indisponibilité de l'ensemble des données potentiellement concernées, le tableau 5.1.a. intègre uniquement les forêts qui relèvent de statuts de protection particuliers (forêts de protection, forêts dans les terrains des conservatoires d'espaces naturels ou du littoral, forêts dans les périmètres de captage d'eau potable ou de restauration des terrains en montagne).

L'estimation de 350 000 hectares de forêts consacrées à la protection est donc faite par défaut : par exemple toutes les surfaces de forêts non domaniales qui se situent dans le périmètre d'un captage d'eau potable ne sont pas comptabilisées alors qu'elles relèvent directement cet indicateur. Par ailleurs, un certain nombre de forêts sont gérées dans un objectif de protection sans qu'elles possèdent un statut juridique particulier mais aucune statistique n'est disponible à ce sujet. Par exemple, certaines forêts domaniales en dehors des périmètres de restauration des terrains en montagne ont également un rôle principal de protection. Ensuite, sans que ce soit un objectif de gestion prioritaire, les forêts participent toutes par nature à la protection des fonctions de l'écosystème (recyclage des minéraux, absorption de gaz carbonique, protection de la qualité de l'eau, stockage de carbone, *etc.*) et à la protection contre les risques naturels (érosion des sols par ruissellement, lessivage, désertification, *etc.*).

Perspectives

Un certain nombre d'informations seraient intéressantes à connaître et pourraient peut-être alimenter de nouveaux indicateurs : superficies forestières sensibles aux incendies et concernées par les périmètres de défense des forêts contre l'incendie (les incendies violents ou répétés entraînant une dégradation des sols et des écosystèmes), superficies des forêts sur les sols présentant une vulnérabilité particulière à l'érosion, lien entre le couvert forestier et la qualité des cours d'eau, *etc.*

Auteur : Ingrid Bonhême (IGN)

5.1. Forêts de protection 232

5.1.a. Forêts dédiées à la protection des fonctions de l'écosystème et à la protection des biens et personnes contre les risques naturels

5.1. Forêts de protection

5.1.a. Forêts dédiées à la protection des fonctions de l'écosystème et à la protection des biens et personnes contre les risques naturels

Objet de l'indicateur

En complément de l'indicateur 4.9 (forêts et landes boisées protégées pour la biodiversité), le tableau **5.1.a** concerne les surfaces de forêt et de landes boisées de catégorie 3 selon la définition du processus des conférences ministérielles pour la protection des forêts en Europe (MCPFE, 2003). La catégorie 3 comprend les surfaces forestières dont l'objectif principal de gestion est soit la protection des fonctions de l'écosystème (maintien de la qualité de l'eau, des sols, etc.), soit la protection des infrastructures et des ressources agricoles contre les risques naturels. Pour la construction de ce tableau la protection des personnes est également considérée bien qu'elle ne soit pas mentionnée dans la définition de MCPFE.

Parmi les surfaces répondant à cette définition, seules celles qui bénéficient d'un statut de protection sont prises en compte ici, faute d'information disponible sur les forêts qui sont gérées dans un objectif principal de protection sans pour autant relever de statuts particuliers. Les surfaces de forêt relevant de chacun des statuts considérés sont données dans le tableau **5.1.a**.

Cet indicateur permet donc d'évaluer les actions mises en œuvre par les pouvoirs publics pour protéger spécifiquement, par le maintien d'un couvert boisé, les fonctions de l'écosystème, les hommes, les infrastructures et les ressources agricoles.

Résultats

◆ 5.1.a. Forêts dédiées à la protection des fonctions de l'écosystème et à la protection des biens et personnes contre les risques naturels

Catégorie de protection MCPFE	Aires protégées	2010	2015	2015
		Surface (ha)		
		Forêts	Landes boisées	
3	Forêts de protection montagne	49 952	49 952	n.d.
3	Forêts de protection dune	13 115	13 115	n.d.
3	Forêts de protection péri-urbaines	80 459	80 976	n.d.
3	Terrains des conservatoires des espaces naturels	n.d.	6 658	906
3	Terrains du conservatoire du littoral	n.d.	32 604	16 419
3	Forêts domaniales dans les périmètres immédiats et rapprochés des zones de captage d'eau potable	43 000*	44 800	n.d.
3	Forêts domaniales dans les périmètres de restauration des terrains en montagne : surfaces à risque fort, moyen ou faible		130 000	
3	...dont surfaces à risque fort	n.d.	30 000	n.d.
3	...dont surfaces à risque moyen	n.d.	45 000	n.d.
3	...dont surfaces à risque faible	n.d.	55 000	n.d.

Sources : **Maaf** (2010, 2013) pour les forêts de protection au sens des articles L141-1 à L141-7 du code forestier, **INPN et IGN** (2015) pour les terrains du Conservatoire du littoral et des Conservatoires d'espaces naturels, **ONF** (2011 et 2015) pour les forêts domaniales dans les périmètres immédiats et rapprochés des zones de captage d'eau potable, **ONF** (2015) pour les forêts dans les périmètres de restauration de terrains en montagne (L142-7 du code forestier).

Précisions :

n.d. : donnée non disponible.

* La valeur 2010 pour les périmètres de zone de captage d'eau potable est une donnée 2011.

Pour la valeur 2015 des surfaces forestières sur les sites des Conservatoires d'espaces naturels et du Conservatoire du littoral, les couches INPN datent respectivement du 31/12/2011 et du 20/02/2015. Elles ont été croisées avec la couche forêt constituée à partir de la BD Forêt® V2 et végétation express selon les départements (ensemble des forêts et des autres terres boisées de plus de 0,5 ha), année moyenne des prises de vue de 2008 (cf. annexe 4). L'année 2015 est donc en fait une année de calcul, l'année moyenne des données étant un peu inférieure.

Il n'y a pas ou très peu de doubles comptes entre les forêts classées en « forêt de protection » en montagne et les forêts domaniales RTM.

Les surfaces boisées dans les périmètres de protection des captages d'eau potable en forêt domaniale peuvent inclure quelques surfaces non ou peu boisées. Les surfaces données dans les périmètres de restauration des terrains en montagne sont des surfaces boisées.

■ Analyse

Les forêts entrant dans la catégorie 3 du processus des conférences ministérielles pour la protection des forêts en Europe sont celles qui sont gérées de manière prioritaire pour assurer des fonctions de protection. Toutefois, toutes les forêts métropolitaines se trouvant dans cette situation ne peuvent pas être identifiées. À défaut, seules celles bénéficiant d'un statut particulier de protection sont considérées : elles représentent environ 350 000 hectares de forêts.

Selon la définition de la catégorie 3 du processus des conférences ministérielles pour la protection des forêts en Europe, le tableau 5.1.a aurait vocation à être renseigné avec les surfaces de toutes les forêts gérées de manière prioritaire pour cette fonction. Cette information n'étant pas disponible, par défaut seules les surfaces qui bénéficient d'un statut juridique particulier (et relèvent de la catégorie 3) sont considérées : forêts de protection au sens du code forestier, forêts dans les sites des *Conservatoires d'espaces naturels* ou du *Conservatoire du littoral* et forêts domaniales dans les périmètres de captage d'eau potable ou de restauration de terrain en montagne.

Le statut juridique des **forêts de protection** a été créé en 1922 pour lutter contre l'érosion des sols en montagne, contre les risques naturels (avalanches, glissements de terrain, etc.) et l'envahissement des eaux et des sables en zone côtière. Les motifs de classement, limités à l'origine à la lutte contre l'érosion, à la défense contre les avalanches et l'envahissement des eaux et des sables, ont été étendus en 1976 à la valeur écologique des écosystèmes forestiers ainsi qu'au bien-être des populations.

Le classement en forêt de protection, régi par le code forestier, constitue actuellement l'outil juridique le plus solide pour la protection des forêts menacées à un titre ou à un autre. Le classement fait l'objet d'une procédure centralisée au ministère en charge des forêts et il est prononcé par décret en *Conseil d'État*. Il crée une servitude nationale d'urbanisme qui est reportée au plan local d'urbanisme. Il soumet la forêt à un régime forestier spécial qui restreint les possibilités de défrichement et d'implantation d'infrastructure. Une gestion forestière tenant compte des enjeux à protéger est cependant possible.

En 2015, les forêts de protection de montagne représentent près de 50 000 hectares ; celles de protection des dunes concernent environ 13 000 hectares et celles de protection péri-urbaine près de 81 000 hectares. Ce sont des forêts publiques ou privées. Entre 2010 et 2015, les surfaces des forêts de protection ont peu évolué : seules les surfaces de forêts péri-urbaines ont augmenté de 500 hectares environ, avec l'intégration du massif de Kreuzwald en 2012. La protection assurée par les forêts « dunes » ou « montagne » contribue à la protection du sol et à la lutte contre les risques naturels alors que la protection des forêts péri-urbaines est une protection foncière qui assure la pérennité des autres fonctions de l'écosystème et par là-même le bien-être des populations.

Les forêts domaniales dans les **périmètres de restauration de terrain en montagne**, dits « RTM »,

sont également intégrées dans cet indicateur. Leur origine remonte à la fin du XIX^e siècle, avec la promulgation de la première loi sur le reboisement des montagnes le 28 juillet 1860, complétée par la loi de 1864 sur le ré-engazonnement des montagnes, puis la loi de 1882 sur la restauration des montagnes. Les périmètres concernés relevait d'un « danger né et actuel », c'est-à-dire aux griffes d'érosions actives menaçant les personnes et les activités économiques traditionnelles. Les terrains furent alors acquis à l'amiable ou par expropriation.

À ce jour, près de 390 000 hectares de terrains ont ainsi été acquis par l'État au titre de la RTM. Le reboisement volontaire s'est échelonné de 1860 à la fin des années 1970. Couplé à un reboisement naturel, les peuplements forestiers couvrent désormais 240 000 ha, les formations végétales basses (inférieures à 3 mètres de haut) 80 000 ha et les terrains nus 70 000 ha.

Une évaluation du niveau de risque auquel sont aujourd'hui soumises les forêts RTM a été réalisée récemment à la demande du ministère en charge des forêts. Une cartographie croisant les aléas avec les enjeux a permis de montrer que respectivement 12 % et 19 % des peuplements forestiers domaniaux RTM peuvent jouer un rôle dans la prévention d'un risque élevé et moyen. Les surfaces correspondantes de 30 000 et 45 000 ha ont été retenues à ce titre dans le présent indicateur. Les peuplements forestiers assurant un risque faible représentent quant à eux 55 000 ha. Enfin, certaines surfaces forestières incluses dans les périmètres RTM présentent en fait un risque nul vis-à-vis des risques naturels car certains terrains RTM furent reboisés au titre d'une déclaration d'utilité publique pour grands travaux afin d'employer la main d'œuvre locale et non réellement pour la restauration des terrains. Ces surfaces ne sont pas intégrées dans le tableau 5.1.a.

Le même travail de cartographie des aléas et enjeux sera étendu à l'ensemble des forêts domaniales, dont certaines sont également confrontées à des situations à risque élevé avec un rôle de protection avéré.

Entrent également dans la catégorie 3, les terrains boisés faisant l'objet d'une protection foncière par l'action des **Conservatoires d'espaces naturels** ou du **Conservatoire du littoral**, ainsi que les zones incluses dans les **périmètres de captage d'eau potable** uniquement en forêt domaniale (faute d'information sur les autres catégories de propriété). La protection foncière dont font l'objet les sites des conservatoires est considérée comme une protection des fonctions de l'écosystème alors que les périmètres de captage d'eau potable sont clairement dédiés à la protection de l'eau.

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) - <<http://inventaire-forestier.ign.fr>>

Inventaire national du patrimoine naturel (INPN/MNHN) - <<https://inpn.mnhn.fr>>

Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt -
<<http://agriculture.gouv.fr/foret-et-industries-du-bois/foret-et-industries-du-bois>>

Office national des forêts (ONF) - <<http://www.onf.fr>>

◆ Méthodologie

Pour les aires protégées dont il existe une couche d'information géographique sur le site Internet de l'*Inventaire national du patrimoine naturel* (sites du *Conservatoire du littoral*, sites acquis des *Conservatoires d'espaces naturels*), les surfaces des forêts et des autres terres boisées sont calculées par croisement de celle-ci avec la base de données cartographique forestière de l'IGN. Les valeurs du tableau 5.1.a concernent donc exclusivement les surfaces boisées ou de landes arborées des sites des conservatoires.

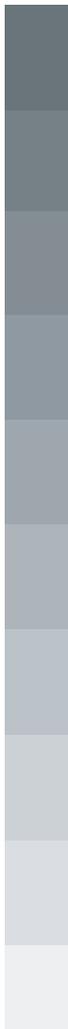
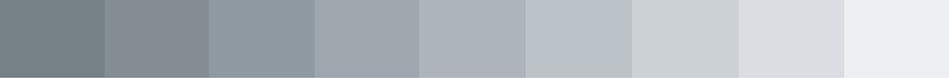
Pour les forêts de protection au sens du code forestier, les surfaces de forêts sont données par le *ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt*. Pour les forêts domaniales situées dans le périmètre de restauration de terrain en montagne ou dans le périmètre immédiat et rapproché des zones de captage d'eau potable, elles sont données par l'*Office national des forêts*. Elles peuvent parfois contenir des éléments annexes à la forêt (chemin, mares voire landes arborées).

La définition originale du processus des conférences ministérielles pour la protection des forêts en Europe pour la classe 3 est la suivante :

MCPFE Class 3: Main Management Objective "Protective Functions"

- *The management is clearly directed to protect soil and its properties or water quality and quantity or other forest ecosystem functions, or to protect infrastructure and managed natural resources against natural hazards*
- *Forests and other wooded lands are explicitly designated to fulfil protective functions in management plans or other legally authorised equivalents*
- *Any operation negatively affecting soil or water or the ability to protect other ecosystem functions, or the ability to protect infrastructure and managed natural resources against natural hazards is prevented*

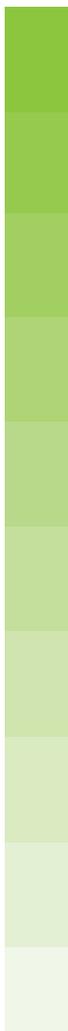
Auteurs : Ingrid Bonhême, Vincent Bousquet (IGN) et Michel Hermeline (ONF)





Critère 6

Fonctions socio-économiques des forêts



Synthèse du critère

Objectifs du critère

Le critère 6 « fonctions socio-économiques des forêts », en complément des indicateurs du critère 3 sur la fonction de production de la forêt, décrit les bénéfices économiques et sociaux que la société retire des espaces forestiers. Ces bénéfices s'étendent de la production et consommation de matière première, aux services de protection ainsi qu'au bien-être des populations et au développement des territoires ruraux.

Ce critère est de fait le plus hétérogène. Il rassemble quinze indicateurs, rapportant des informations relatives à des domaines variés, allant de la structure de la propriété forestière aux valeurs culturelles et spirituelles liées à la forêt, en passant par l'emploi, la santé et la formation, la performance économique du secteur forestier, l'intégration de la forêt dans les territoires, la certification, l'accessibilité des forêts à des fins récréatives, etc. Afin d'ordonner les informations contenues dans ce critère, un regroupement des indicateurs en quatre thématiques est proposé : les hommes et les territoires forestiers (6 A), les caractéristiques économiques du secteur forestier français (6 B), les investissements et efforts à des fins écologiques ou environnementales (6 C) et les besoins et valeurs culturelles, sociales et spirituelles (6 D).

Analyse

6.A. Les hommes et les territoires forestiers

Les quelque 16 millions d'hectares de forêt française sont des territoires marqués par l'Homme et par son intervention. Si les informations présentées dans les critères 1 et 3, montrent comment l'Homme a façonné la forêt par sa gestion et quels biens il en retire, le critère 6 apporte des précisions sur les hommes qui façonnent la forêt et transforment le bois et comment ils intègrent la problématique forestière aux problématiques d'aménagement et de gestion durable des territoires à travers les indicateurs suivants :

- 6.1. Structure de la propriété forestière,
- 6.1.2. Formations dans le secteur forestier,
- 6.5. Emplois dans la filière forêt-bois,
- 6.6. Santé et sécurité au travail dans le secteur des travaux forestiers,
- 6.1.1. Intégration de la forêt dans les démarches territoriales,
- 6.1.3. Démarches volontaires de certification de la gestion durable.

Les objectifs et les modalités de gestion ne sont pas les mêmes selon la nature privée ou publique du propriétaire, selon la taille de la propriété et selon les opérateurs chargés de la gestion (**indicateur 6.1**). Ces éléments influent sur la capacité de mobilisation des bois et l'organisation spatiale des peuplements.

La forêt française appartient pour les trois-quarts de sa surface à des propriétaires privés et pour un quart à des propriétaires publics (communes et autres collectivités, État). En 2012, 3,3 millions de propriétaires se répartissent 10,4 millions d'hectares de forêt privée. Les propriétaires de 25 hectares ou plus détiennent un peu moins de la moitié des surfaces et représentent seulement 2 % des propriétaires. En 2014, les 17 000 « propriétaires publics » de forêts se répartissent 4,6 millions d'hectares (pour 37 % domaniales). Les forêts publiques sont principalement des forêts de grande taille (plusieurs centaines d'hectares en moyenne, contre quelques hectares seulement en forêt privée).

Preuve de l'attractivité du secteur forestier et de la sensibilité des acteurs (propriétaires et élus) à la gestion durable, entre 2010 et 2014, la formation (**indicateur 6.1.2**) affiche une tendance globale à la hausse tant au niveau de la formation diplômante que de la formation non-diplômante des propriétaires ; cependant, les formations initiales affichent une légère baisse des effectifs diplômés.

Dans le même temps, la branche sylviculture et exploitation forestière rassemble presque 30 000 emplois équivalent-temps-plein (**indicateur 6.5**). Si la tendance de l'emploi dans la branche sylviculture et exploitation forestière est à la baisse sur la période analysée, sa part dans l'ensemble de la filière bois est assez stable, autour de 14 %.

Reflet de meilleures conditions de travail, le taux de fréquence des accidents du travail dans le secteur forestier (**indicateur 6.6**) s'améliore nettement depuis 2002. Toutes les branches affichent une tendance à la baisse et si l'exploitation était historiquement l'activité la plus risquée, de nets progrès ont été réalisés puisque le taux de fréquence des accidents par million d'heures travaillées de cette activité est désormais au même niveau que celui de la sylviculture.

Les territoires forestiers sont au cœur du développement et de l'animation des espaces ruraux, en témoignent notamment le développement des plans de développement de massifs (390 plans, pour 930 000 propriétaires concernés et environ 2,9 millions d'hectares) et des chartes forestières de territoire (140 chartes sur 6 800 communes pour une surface forestière de 5 millions d'hectares à 68 % privée) (**indicateur 6.6.1**). La dynamique durable de l'activité forestière au sein des territoires s'exprime aussi à travers le développement de la certification (**indicateur 6.1.3**) : plus de la moitié des surfaces forestières nationales sont certifiées pour leur gestion durable, garantie d'une gestion respectueuse de l'environnement, socialement bénéfique et économiquement viable.

La forêt est un contributeur important aux économies rurales, au cadre de vie et au bien-être des populations dans les espaces ruraux. Les multiples situations rencontrées dans les forêts françaises peuvent être sources de richesse et de diversité notamment à l'échelle des paysages, de la diversité des peuplements, des habitats, des modes de gestion (ou non-gestion) ; mais elle peut aussi engendrer des difficultés économiques (coûts de mobilisation des bois, incitation des propriétaires, etc.) ou écologiques (fragmentation des habitats).

6.B. Les caractéristiques économiques du secteur forestier français

Les produits issus de la forêt et transformés sont sources d'échange et de création de valeur pour l'économie française. Cette partie du critère 6 présente quelques indicateurs macroéconomiques du secteur forestier permettant de le replacer au sein de l'économie française :

- 6.2. Formation de la valeur ajoutée du secteur forêt-bois-papier-ameublement,
- 6.3. Répartition de la valeur ajoutée du secteur forêt-bois-papier-ameublement,
- 6.7. Consommation de bois,
- 6.8. Importations et exportations.

La valeur ajoutée créée par l'activité liée à la forêt et au bois est de l'ordre de 12 milliards d'euros en 2012 (toutes branches confondues dont plus de 18 % pour la branche sylviculture et exploitation forestière). Globalement, la contribution de la filière à la richesse nationale (part du produit intérieur brut) affiche une tendance à la baisse (guère plus de 0,5 % en 2012 contre près de 1,0 % en 1999) (**indicateur 6.2**). L'excédent brut d'exploitation de la filière bois, qui indique la rentabilité du système de production du secteur se situe autour de 3 milliards d'euros chaque année dont plus d'un milliard pour le secteur de la sylviculture et l'exploitation forestière (**indicateur 6.3**).

L'analyse de la consommation apparente en volume (production + importations – exportations) et des échanges internationaux en volume et en valeur (**indicateurs 6.7 et 6.8**) indiquent que la France est importatrice nette pour de nombreux produits principalement des produits transformés à haute valeur ajoutée. Le solde de la balance commerciale affiche donc, en 2014, un déficit de 6,8 millions de mètres cube équivalent bois rond et 4 497 millions d'euros 2014, soit plus de 10 % du déficit global du commerce extérieur français (pour 0,59 % du produit intérieur brut).

Les indicateurs macroéconomiques permettent d'apprécier le dynamisme économique d'un secteur et son importance dans l'économie nationale. Si les données pour la sylviculture et l'exploitation forestière semblent confirmer la dynamique des forêts, des forestiers et des territoires, les performances globales du secteur sont à nuancer du fait des moindres performances des autres branches de la transformation du bois.

6.C. Des actions à des fins écologiques ou environnementales

Si les critères 1, 2 et 4 notamment, présentent des indicateurs reflétant l'état des forêts françaises et les pressions qu'elle subit, les indicateurs de cette partie du critère 6 apporte des informations (partielles) sur les réponses que peut apporter la société à certaines problématiques environnementales :

- 6.4. Dépenses de l'État en faveur des forêts,
- 6.7.1. Recyclage et récupération,
- 6.9. Énergie bois.

Des dépenses publiques significatives (**indicateur 6.4**) sont consenties dans le but de soutenir la gestion forestière durable (soutien de 140 millions d'euros par an à la gestion des forêts publiques non domaniales et de 80 millions d'euros par an à la gestion des forêts privées). S'y ajoutent diverses missions d'intérêt général remplies par les forêts avec l'appui des hommes (169 millions d'euros pour la prévention et la lutte contre les incendies, la restauration du couvert forestier après tempête, la conservation des sols et de la biodiversité). Enfin, l'ensemble des moyens mis au service de la connaissance des écosystèmes forestiers est plus difficile à évaluer mais est vraisemblablement de l'ordre de 100 à 200 millions d'euros (suivi continu des ressources et moyens de recherche).

Parallèlement, les politiques publiques encouragent le recyclage et la récupération des produits issus du bois ainsi que l'utilisation de sources d'énergies renouvelables telles que le bois (**indicateur 6.7.1** et **6.9**). Ainsi, les produits connexes de scieries revêtent une importance économique et écologique de plus en plus grande et ne sont plus considérés comme déchets mais comme matière première pour les industries de la trituration et pour la production d'énergie. De même, la matière première principale utilisée dans l'industrie des papiers et cartons reste (et sa place se consolide en 2014) les papiers et cartons à recycler. En outre, les 46 millions de mètres cubes de bois et de produits dérivés utilisés à des fins énergétiques représentent 4 % de l'énergie primaire totale consommée en 2013 et 47 % de l'énergie renouvelable.

6.D. Les besoins et valeurs culturelles, sociales et spirituelles

Enfin, le critère 6 permet de mesurer une partie des bénéfices sociaux que l'Homme retire de la forêt à travers deux indicateurs :

6.10. Accès du public aux forêts,

6.11. Forêts à valeur culturelle ou spirituelle.

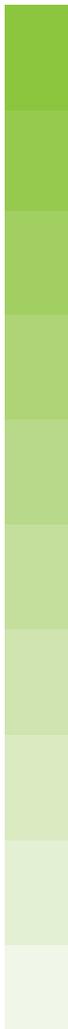
L'ouverture au public des espaces forestiers est un enjeu social de première importance (**indicateur 6.10**). La surface forestière métropolitaine ramenée au nombre d'habitants, est de 0,26 hectare. Plus de la moitié des français déclare se rendre en forêt à des fins récréatives au moins une fois par an. L'accueil du public fait partie des missions et objectifs des forêts publiques, mais une grande partie des forêts privées est également ouverte au public, puisque 85 % des propriétaires déclarent autoriser l'accès à leur forêt, soit près des trois quarts des surfaces de forêt privée.

La valeur culturelle ou spirituelle de la forêt pour les populations est sans doute très importante, mais aussi très difficile à mesurer (**indicateur 6.11**). Parmi les sites à forte valeur culturelle ou symbolique en forêt, on peut citer les sites classés, les arboretums en forêt publique, les réserves de biosphère, les sites du patrimoine mondial de l'humanité, les arbres et peuplements remarquables, les forêts de protection périurbaines et les *forêts d'exception* en forêts domaniales.

Conclusion

Les propriétaires et gestionnaires forestiers par leurs actions sont à la source d'une multitude de bénéfices économiques, sociaux et environnementaux. Les plus manifestes sont – peut-être – ceux que la société retire de la production de bois et des industries qui transforment le bois. Ces valeurs sont relativement faciles à mesurer, mais gardent toujours un caractère partiel du fait des difficultés à isoler dans des sous-secteurs d'activité la part de valeur liée au bois et à la forêt, ou encore les retombées indirectes en termes de création de valeur ou d'emploi par exemple. Mais bien qu'incontestablement reliée aux mécanismes de marché et à l'économie formelle, la forêt ne peut être réduite à cette seule composante marchande. L'histoire et la raison montrent que les forêts sont depuis toujours sujettes à des interactions complexes avec l'environnement, les territoires et les populations. Les productions autres que le bois, l'activité touristique, les considérations écologiques, bien que difficilement mesurables ont leur pleine place au cœur de la gestion durable des forêts françaises.

Auteur : Claire Montagné-Huck (Laboratoire d'économie forestière, Inra-AgroParisTech)



Indicateurs du critère

6.1. Structure de la propriété forestière	244
6.1.a. Nature, taille et nombre des propriétés forestières	
6.1.b. Répartition des propriétés privées par type de gestionnaire	
6.1.c. Part des différentes catégories de propriété à l'échelle régionale	
6.1.1. Intégration de la forêt dans les démarches territoriales	249
6.1.1.a. Plans de développement de massifs et chartes forestières de territoire, en nombre et en surface	
6.1.1.b. Répartition régionale des plans de développement de massif	
6.1.1.c. Répartition géographique des chartes forestières de territoire	
6.1.2. Formations dans le secteur forestier.....	255
6.1.2.a. Formations dans le secteur forestier : formations diplômantes et formations des propriétaires	
<i>ENCADRÉ 6 : Information, sensibilisation, vulgarisation : des compléments indispensables de la formation des propriétaires forestiers</i>	
6.1.3. Démarches volontaires de certification de la gestion durable	259
6.1.3.a. Surface forestière par catégorie de propriété, nombre de propriétaires et exploitants certifiés pour la gestion durable	
6.2. Formation de la valeur ajoutée du secteur forêt-bois-papier-ameublement.....	261
6.2.a. Valeur ajoutée par branche et contribution du secteur forêt-bois-papier-ameublement au produit intérieur brut	
6.3. Répartition de la valeur ajoutée du secteur forêt-bois-papier-ameublement	265
6.3.a. Répartition de la valeur ajoutée de la filière par branche	
6.4. Dépenses de l'État en faveur des forêts.....	269
6.4.a. Dépenses annuelles de l'État en faveur des forêts et des services qu'elles rendent	
6.5. Emplois dans la filière forêt-bois	274
6.5.a. Nombre d'emplois salariés et indépendants de la filière forêt-bois, par branche professionnelle	

ENCADRÉ 7 : L'emploi dans la filière bois : un potentiel global de plus de 800 000 salariés

6.6. Santé et sécurité au travail dans le secteur des travaux forestiers ...	280
6.6.a. Nombre et taux d'accidents du travail et maladies professionnelles	
6.7. Consommation de bois	284
6.7.a. Production, consommation apparente de bois ronds et de sciages et panneaux de bois	
6.7.b. Récolte, consommation apparente de bois ronds et population	
6.7.c. Production et consommation apparente de sciages et panneaux de bois	
6.7.d. Production et consommation apparente de pâte à papier, de papiers et de cartons	
6.7.1. Recyclage et récupération	288
6.7.1.a. Recyclage et récupération dans la filière bois : papiers, cartons, produits connexes de scieries	
6.7.1.b. Volume et destination des produits connexes de scieries	
6.8. Importations et exportations	291
6.8.a. Volume des importations et exportations dans la filière forêt-bois	
6.8.b. Valeur des importations et exportations dans la filière forêt-bois	
6.9. Énergie bois.....	300
6.9.a. Part, quantité et origine de l'énergie bois dans la consommation énergétique nationale	
6.10. Accès du public aux forêts	302
6.10.a. Surface de forêt par habitant, au niveau national	
6.10.b. Surface de forêt par habitant, par département	
6.10.c. Surface de forêt par habitant, par commune	
6.10.d. Fréquence des visites en forêt par le public	
6.10.e. Part des forêts privées fréquentées	
6.10.f. Part des forêts privées ouvertes au public, par région administrative	
6.11. Forêts à valeur culturelle ou spirituelle	307
6.11.a. Sites forestiers à valeur culturelle ou spirituelle reconnue	

6.1. Structure de la propriété forestière

6.1.a. Nature, taille et nombre des propriétés forestières

6.1.b. Répartition des propriétés privées par type de gestionnaire

6.1.c. Part des différentes catégories de propriété à l'échelle régionale

Avertissement : Les données du tableau 6.1.a qui concernent la surface et le nombre de propriétaires par classe de taille de propriété n'ont pas les mêmes sources que celles du tableau 6.1.c qui donnent les surfaces totales par catégorie de propriété à l'échelle régionale. Les valeurs de surfaces totales ne sont donc pas comparables : les unes étant issues de données cadastrales et d'enquête, les autres des données de l'inventaire forestier.

Objet de l'indicateur

Cet indicateur présente la répartition de la surface forestière par catégorie et taille de propriété à l'échelle nationale (6.1.a) ou régionale (6.1.c) ainsi que la part des surfaces privées gérées par les gestionnaires les plus importants (6.1.b).

De fait, les objectifs et les modalités de gestion ne sont pas les mêmes selon la nature privée ou publique du propriétaire (6.1.c). Les forêts domaniales et les forêts des collectivités bénéficient d'un gestionnaire unique, l'*Office national des forêts*, et sont dotées d'un plan de gestion – document d'aménagement approuvé par les services de l'État. Les forêts privées sont gérées directement par leurs propriétaires, ou par le biais d'un expert ou d'une coopérative. Un document de gestion approuvé par la puissance publique – le *plan simple de gestion* – est obligatoire au-dessus de 25 ha, mais certaines propriétés de taille inférieure peuvent relever d'un document de gestion durable approuvé (*plan simple de gestion, règlement type de gestion, etc.*, cf. indicateur 3.5.). Les propriétaires et gestionnaires les plus importants de la forêt privée (6.1.b), contribuent à faciliter la mobilisation des bois, dans le respect des exigences environnementales ou sociales.

Outre les seuils de présentation obligatoire d'un document de gestion durable pour les propriétés privées, la taille de la propriété forestière (6.1.a) conditionne les modalités de gestion (éventuellement, la non-gestion), influe sur la capacité de mobilisation des bois et structure l'organisation spatiale des peuplements.

Cet indicateur éclaire l'enjeu économique (degré de gestion des forêts, taux de prélèvement, coût de mobilisation des bois, etc.) mais aussi les enjeux sociaux (ouverture au public des forêts domaniales et des forêts des collectivités relevant du régime forestier) et environnementaux (hétérogénéité des modes de gestion à l'échelle du paysage, diversité des peuplements, existence de forêts en libre évolution, etc.).

Résultats

6.1.a. Nature, taille et nombre des propriétés forestières

Classe de surface	Catégorie de propriété	1976-1983	1999	2012	Forêt publique et gérée par l'ONF					
		Forêt privée			1999	2010		2014		
Variables					forêts domaniales	autres forêts relevant du régime forestier	forêts domaniales	autres forêts relevant du régime forestier	forêts domaniales	autres forêts relevant du régime forestier
Moins de 1 ha	surface (1000 ha)	773	745	679 ± 0	0,01	0,04	0,00	0,04	0,00	0,04
	nombre de propriétaires* (x 1000)	2 360	2 361	2 176 ± 0	0,02	0,07	0,00	0,06	0,00	0,06
1 à 10 ha	surface (1000 ha)	3 188	2 975	3 061 ± 27	0,14	8,26	0,04	8,24	0,03	8,87
	nombre de propriétaires* (x 1000)	1 165	934	965 ± 135	0,03	1,47	0,01	1,48	0,01	1,58
10 à 25 ha	surface (1000 ha)	1 464	1 761	1 774 ± 141	0,72	37	0,51	36	0,46	37
	nombre de propriétaires* (x 1000)	100	120	120 ± 11	0,04	2,16	0,03	2,09	0,03	2,17
25 à 100 ha	surface (1000 ha)	1 905	2 641	2 148 ± 160	9,53	282	7,80	274	7,34	282
	nombre de propriétaires* (x 1000)	42	58	46 ± 3	0,17	5,03	0,13	4,87	0,12	5,01
100 à 10 000 ha	surface (1000 ha)	2 410	2 498	2 775 ± 201	1 744	2 446	1 694	2 649	1 697	2 661
	nombre de propriétaires* (x 1000)	9	11	11 ± 1	1,21	6,57	1,16	6,84	1,15	6,88
Total	surface (1000 ha)	9 740	10 620	10 438 ± 261	1 755	2 773	1 702	2 967	1 705	2 989
	nombre de propriétaires* (x 1000)	3 676	3 484	3 318 ± 0	1,47	15,29	1,33	15,34	1,30	15,70

Sources : SSP (forêt privée), ONF (forêt publique)

Domaines forestiers et temporels concernés :

Forêt privée :

Années 1976-1983 : enquête sur les structures économiques de la sylviculture du Service de la statistique et de la prospective (SSP).

Années 1999 et 2012 : enquêtes du SSP sur la structure de la forêt privée en 1999 et en 2012 pour les propriétés de 1 ha et plus et cadastre pour les propriétés de moins de 1 ha.

Forêt publique :

Répartition par classe de taille sur la base des surfaces totales des propriétés relevant du régime forestier (qui peuvent donc contenir une partie de surfaces non boisées).

* Pour les forêts domaniales, le nombre de propriétaires correspond au nombre de forêts domaniales par classe de taille. Elles appartiennent toutes à un seul propriétaire : l'État.

Précisions : Les surfaces présentées ici sont des surfaces « foncières » (qui peuvent donc contenir une partie de surfaces non boisées : plans d'eau, chemins, etc.) et qui peuvent différer des surfaces strictement forestières telles qu'inventoriées par l'IGN.

6.1.b. Répartition des propriétés privées par type de gestionnaire

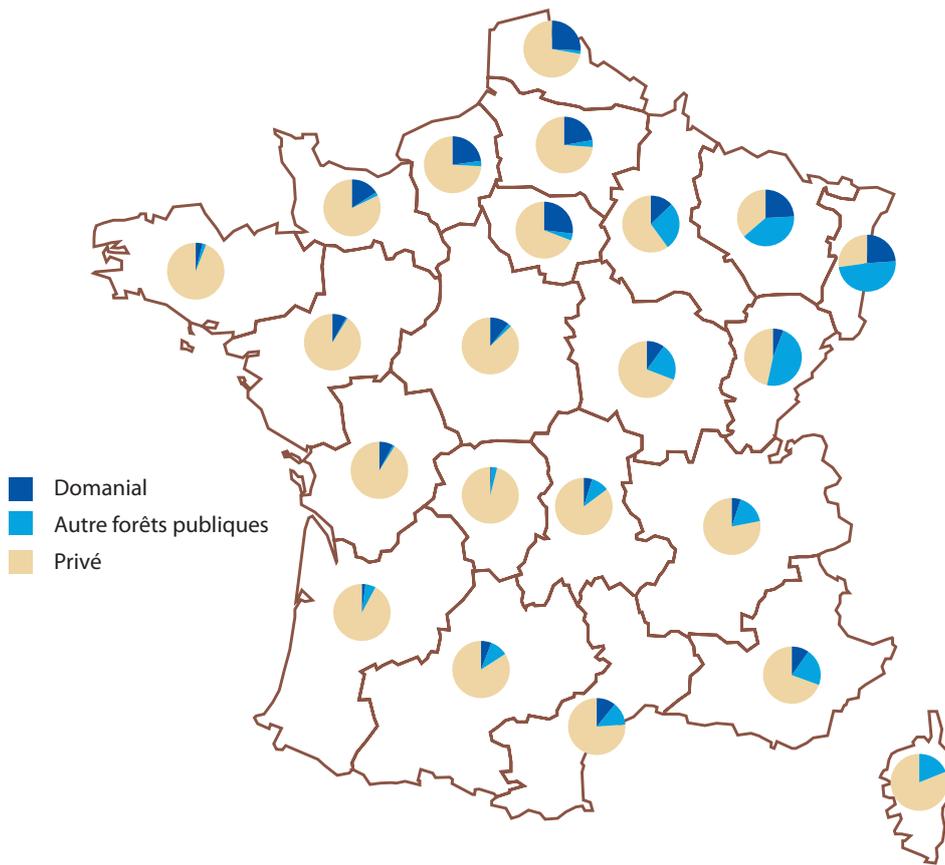
		2009	2012	2013	2014
UCFF	surface (ha)	1 965 000	1 988 141	2 018 174	n.d.
	nombre de propriétaires	99 843	113 031	108 000	n.d.
Cniefeb	surface (ha)	n.d.	925 000	n.d.	n.d.
	nombre de propriétaires	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
SFDCDC	surface (ha)	n.d.	n.d.	n.d.	270 000
	nombre de propriétaires	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Sources : Compagnie nationale des ingénieurs et experts forestiers et des experts bois (Cniefeb), Société forestière de la Caisse des dépôts (SFDCDC), Union de la coopération forestière française (UCFF)

Précisions : Une part des surfaces gérées par le Société forestière de la Caisse des dépôts l'est par des experts membres de la Cniefeb, les surfaces peuvent donc être comptabilisées deux fois pour ces deux gestionnaires.

n.d. : donnée non disponible.

◆ 6.1.c. Part des différentes catégories de propriété à l'échelle régionale



Source de données : IGN, inventaire forestier national

Domaines forestier et temporels concernés :

Années 2008-2012 : forêt de production, campagnes 2008-2012.

Précisions :

Les catégories de propriétés publiques de la carte 6.1.c. correspondent à celles du tableau 6.1.a. En revanche, pour la forêt privée, la catégorie du tableau 6.1.c. contient les forêts communales non soumises au régime forestier qui échappent aux catégories du tableau 6.1.a.

n.s. : non significatif

■ Analyse

La forêt française est majoritairement privée (75 % privée, 9 % domaniale, 16 % autres forêts publiques).

En 2012, 3,3 millions de propriétaires se répartissent les 10,4 millions d'hectares de forêt privée couverts par la dernière enquête du service statistique et prospective (SSP) du ministère de l'Agriculture. La structure de ces propriétés a peu évolué depuis la dernière décennie. Les propriétaires de 25 hectares ou plus détiennent un peu moins de la moitié des surfaces et représentent 2 % des propriétaires.

En 2014, les 17 000 « propriétaires publics » de forêts se répartissent 4,6 millions d'hectares de terrains relevant du régime forestier (ces terrains sont de nature forestière à hauteur de 4,1 millions d'hectares dont 3,8 sont susceptibles de contribuer à la production de bois). Les forêts domaniales représentent 37 % des surfaces de forêts publiques alors que les autres forêts relevant du régime forestier comptent pour 63 % des surfaces et pour la grande majorité des propriétaires. Les forêts publiques sont en moyenne des forêts de plus grande taille que les forêts privées.

Propriétés privées (6.1.a)

La surface forestière privée est constituée pour plus de la moitié de propriétés forestières de moins de 25 hectares. La taille moyenne de ces propriétés, estimée à près de 3 hectares en 2012, a globalement peu évolué depuis 1999, puisqu'elle est passée de 2,89 à 3,15 hectares. Cependant une tendance à l'augmentation semble se dégager puisqu'elle était de l'ordre de 2,65 hectares vers 1980. Les comparaisons temporelles restent cependant délicates du fait des modifications de méthode survenues sur la période.

Le nombre de propriétaires privés reste très élevé (3,3 millions en 2012), ce qui place la France largement en tête des pays d'Europe. Les deux tiers des propriétaires forestiers français (2,2 millions en 2012) ne possèdent cependant que de très petites unités de moins d'un hectare.

Au-delà des indications du tableau 6.1.a, l'enquête réalisée en 2012 par le SSP sur les propriétés forestières d'un hectare et plus fournit la nature juridique des propriétaires privés. Les personnes physiques sont les plus nombreuses, avec 94 % des propriétaires pour 75 % des surfaces. Principalement des propriétaires en nom propre, ils comprennent aussi des communautés matrimoniales et des indivisions ou copropriétés.

Les personnes morales, peu nombreuses (7 %), détiennent le quart des surfaces. Leur surface moyenne est de 31 ha (contre 7 ha pour les personnes physiques). Parmi elles, ce sont les groupements forestiers qui possèdent les plus grandes unités avec une moyenne de 117 hectares.

Ces données traduisent le morcellement de la propriété privée française qui a des conséquences en termes de participation des propriétaires aux circuits de diffusion de l'information, notamment technique, de coût unitaire des interventions caractérisées par des économies d'échelle, de décisions de gestion active des forêts.

Propriétés publiques (6.1.a)

Le statut foncier et l'application du régime forestier aux forêts publiques leur apportent une protection foncière forte qui limite de fait les aliénations et les possibilités de changements d'usage. Ces surfaces publiques placées relevant du régime forestier ont tendance à augmenter régulièrement.

Pour les forêts domaniales, cette augmentation de surface s'explique principalement par :

- l'incorporation au domaine forestier privé de l'État de forêts affectées temporairement à d'autres ministères que celui chargé de l'agriculture et des forêts ;
- des échanges (parfois interrégionaux) dont le solde est positif : la surface des boisements réalisés en compensation de défrichements est au moins égale à celle de ces défrichements et contribue donc à l'augmentation des superficies forestières ;
- la possibilité, depuis 2003, de dations en paiement (paiement en nature qui permet à un débiteur de payer tout ou partie du montant de sa dette par cession de la propriété d'un bien ou d'un ensemble de biens lui appartenant) de droits de succession d'immeubles en nature de bois et forêts ;
- l'acquisition de forêts par le ministère chargé de l'agriculture et des forêts.

Au final, le bilan des opérations foncières traduit une augmentation de la surface des forêts domaniales de 2 800 ha pour la période 2010-2014.

Pour les forêts des collectivités relevant du régime forestier, l'augmentation de surface est encore plus sensible (21 000 ha). Elle résulte d'un solde positif entre les opérations de placement sous régime forestier, par arrêté, de forêts des collectivités et les opérations de distractions, beaucoup plus limitées. Ces forêts sont au nombre de 15 629 en 2014, reflet de l'importance en nombre des communes forestières sur le territoire. Ce nombre a tendance à augmenter du fait du placement sous régime forestier de nouvelles forêts communales ou de politique d'acquisition par certaines collectivités (conseils départementaux, conseils régionaux). Respectivement 44 % (88,8 % de la surface) et 76 % (98,4 % de la surface) des forêts des collectivités font plus de 100 ha ou plus de 25 ha. La surface moyenne est de 186 ha par forêt.

Malgré l'augmentation des surfaces entre 2010 et 2014 observée ci-dessus, les surfaces de forêts domaniales ont globalement diminué entre 1999 et 2014, avec en corollaire une hausse des surfaces des forêts des collectivités : cette rupture est principalement due

à la loi du 22 janvier 2002 qui a transféré le domaine forestier privé de l'État (environ 55 000 ha de forêts domaniales) à la collectivité territoriale de Corse.

Les 1 300 forêts domaniales sont en général de grande taille : 90 % des forêts domaniales (99,5 % de la surface) font plus de 100 ha et leur surface moyenne est de 1 312 ha. Cette situation est un héritage de l'histoire et le fruit d'une politique constante de consolidation des massifs domaniaux.

Le patrimoine forestier public sous régime forestier présente ainsi généralement des entités de gestion de taille importante, sur lesquelles il est possible de conduire une gestion durable efficace au service de la filière bois et de l'intérêt général.

Répartition des propriétés privées par type de gestionnaire (6.1.b)

Les coopératives forestières sont des acteurs majeurs de la gestion de la forêt privée avec 2 millions d'hectares de forêts gérées (20 hectares en moyenne) ; les experts comptabilisent également une surface importante avec environ 1 million d'hectares gérés (plutôt de grande taille) ; la *Société forestière de la Caisse des dépôts* est spécialisée dans la gestion des propriétés des institutionnels (plutôt de grande taille) ; elle gère 270 000 ha. Ces acteurs facilitent la mise en œuvre de la gestion des forêts.

Répartition spatiale des différentes catégories de propriétés (6.1.c)

La forêt française (tableau 6.1.c) est majoritairement privée (trois-quarts de forêts privées pour un quart de forêts publiques). Au niveau européen elle figure parmi les plus forts taux de propriété forestière privée derrière la Slovaquie, la Norvège, le Danemark et l'Autriche (Forest Europe, 2011). La répartition de la propriété forestière, reflet de l'histoire et des politiques forestières, est toutefois hétérogène sur le territoire français :

- les forêts issues des anciens domaines royaux et ecclésiastiques sont particulièrement bien représentées dans le grand bassin parisien, ainsi que dans le Nord-Ouest et l'Est. On y retrouve ainsi un très fort taux de forêts publiques, pouvant aller jusqu'à 73 % en Alsace ;
- les terrains acquis et reboisés lors des grandes opérations d'aménagement du XIX^e siècle sont concentrés sur le littoral aquitain, les Alpes du Sud, ainsi que les parties méridionales du Massif central et orientales des Pyrénées : on y trouve donc un taux élevé de forêts publiques.

Dans les autres régions françaises, les taux de forêts publiques sont moins importants. Depuis une dizaine d'années, et après le transfert des forêts domaniales de Corse à la collectivité territoriale de Corse, les flux entre chacune des catégories de propriété sont restés minimes. Une tendance à l'augmentation des surfaces forestières est visible dans chacune des catégories, en cohérence avec l'expansion de la forêt française.

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

6.1.a

- Office national des forêts - <<http://www.onf.fr>>
- Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, service de la Statistique et de la Prospective - <<http://www.agreste.agriculture.gouv.fr>>

6.1.b

- Compagnie nationale des ingénieurs et experts forestiers et des experts bois - <<http://www.foret-bois.com>>
- Société forestière de la Caisse des dépôts - <<http://www.forestiere-cdc.fr>>
- Union de la coopération forestière française - <<http://www.ucff.asso.fr>>

6.1.c

- Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) - <<http://inventaire-forestier.ign.fr>>

◆ Méthodologie

Données SSP

- L'enquête SSP de 1976-83 utilisait comme base de sondage les points de l'enquête annuelle sur l'utilisation du territoire (Teruti) pour lesquels le propriétaire avait pu être identifié, ce qui explique une sous-estimation de la surface (9,7 millions d'hectares contre plus de 10,3 millions d'hectares recensés en 1999 et 2012).
- Les enquêtes 1999 et 2012 du SSP ont utilisé le cadastre comme base de sondage, l'unité statistique recensée étant le propriétaire de 1 ha et plus de forêts dans un département. Par ailleurs, les données de 1999 et 2012 de la classe 0 - <1 ha, issues du cadastre, sont susceptibles d'être sous-estimées. En effet celui-ci surestime les terrains peu imposés (friches et lande) au détriment des terrains plus imposés (surface agricole utile, prairies et forêts (à titre indicatif, les enquêtes du SSP estimaient la surface des propriétés privées de 1 ha et plus à 9,9 millions d'hectares en 1999 et 9,8 millions d'hectares en 2012, contre 8,3 millions d'hectares à partir du cadastre aux mêmes dates).
- Concernant les données de la classe 0 - <1 ha, celles de 1976-83 ne sont pas comparables à celles de 1999 et 2012, car l'enquête 1976-83 s'intéressait aux surfaces boisées de 0,5 ha et plus, tandis que celles de 1999 et 2012 sont menées sans seuil. De plus, comme mentionné ci-dessus, les enquêtes basées sur les données du cadastre sous-estiment les surfaces de forêt privée par rapport à la surface réelle estimée par l'inventaire forestier de l'IGN.

Données ONF, UCFF, CNIFFEB, SFCDC

Données directes des gestionnaires.

Données IGN

Le régime de propriété d'un point d'inventaire est défini à partir des contours des forêts relevant du régime forestier, information fournie par l'*Office national des forêts* à l'inventaire forestier. Toute forêt ne relevant pas du régime forestier rentre par défaut dans la catégorie forêt privée (y compris des forêts publiques ne relevant pas du régime forestier).

Pour les détails de la méthode de l'inventaire :

- IGN, 2014. *Résultats d'inventaire forestier, Méthodologie, Pour bien comprendre les résultats publiés*, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/ocre-gp/docs/methodologie.pdf>> (consulté le 12 mai 2015).
- IGN. *Définitions*, <<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/spip.php?rubrique166>> (consulté le 12 mai 2015).

◆ Bibliographie

Forest Europe, Unece, FAO, 2011. *State of Europe's Forests 2011. Status and Trends in Sustainable Forest Management in Europe*. Forest Europe, Unece, FAO, Aas, Norvège, 337 p.

Ministère de l'Agriculture-Agrete, 2013. Structure de la forêt privée en 2012 - Des objectifs de production pour un tiers des propriétaires, *Agreste Primeur*, 306, Montreuil-sous-bois, 4 p.

Ministère de l'Agriculture-Agrete, 2014. Structure de la forêt privée en 2012, *Chiffres et données Agreste*, 222, Montreuil-sous-bois, 75 p.

Ministère de l'Agriculture-Agrete, 2002. Structure de la forêt privée en 1999, *Chiffres et données Agreste*, 144, Paris, 94 p.

Ministère de l'Agriculture, 1987. La propriété forestière privée 1976-1983, Collection de statistique agricole, *Etudes du SCEES*, Paris, 268, 104 p.

6.1.1. Intégration de la forêt dans les démarches territoriales

6.1.1.a. Plans de développement de massifs et chartes forestières de territoire, en nombre et en surface

6.1.1.b. Répartition régionale des plans de développement de massif

6.1.1.c. Répartition géographique des chartes forestières de territoire

Objet de l'indicateur

Cet indicateur donne les caractéristiques des *plans de développement de massif* et des *chartes forestières de territoire* en nombre, nombre de communes participantes et surfaces (communales et forestières) concernées (6.1.1.a). La répartition régionale des *plans de développement de massif* (6.1.1.b) et des *chartes forestières de territoire* (6.1.1.c) est également présentée.

Les territoires forestiers sont au cœur du développement et de l'animation des espaces ruraux, et le développement des *plans de développement de massifs* et des *chartes forestières de territoire* en témoigne. Ceux-ci ont pour objectif de dynamiser la desserte forestière, le regroupement du foncier, la couverture par des documents de gestion durable, et la mobilisation des bois. Cet indicateur rend compte du développement de ces démarches sur le territoire.

Résultats

6.1.1.a. Plans de développement de massifs et chartes forestières de territoire, en nombre et en surface

	2011		2012		2013		2014		2015	
	CFT	PDM ¹	CFT	PDM ²	CFT	PDM ²	CFT	PDM ²	CFT	PDM ²
Nombre	118	307	n.d.	304	132	335	n.d.	381	139	391
Surface du territoire (1000 ha)	10 134	6 852	n.d.	8 696	11 700	9 488	n.d.	11 480	12 800	11 606
Nombre de communes	5 341	n.d.	n.d.	n.d.	6 256	5 052	n.d.	7 638	6 800	7 786
Surface forestière (1000 ha)	4 160	2 561	n.d.	3 132	4 790	3 372	n.d.	4 000	5 000	4 137
... dont forêt privée		1 826	n.d.	2 191	3 257	2 377	n.d.	2 775	3 400	2 906
Taux de boisement (%)	41	37	n.d.	36	41	36	n.d.	35	56	36

Sources : FNCOFOR, CNPF, Irstea

PDM¹ : Source PDM année 2011 : Irstea, d'après bilan national réalisé en 2010 (Sylvain Chabé-Ferret, Arnaud Sergent, Irstea, rapport final publié en mars 2012).

PDM² : Source PDM à partir de 2012 : CNPF, d'après fichier interne consolidé dans le cadre du contrat d'objectifs et de performance État/CNPF 2012-2016.

Précision : Données au 1^{er} janvier de chaque année.

n.d. : donnée non disponible.

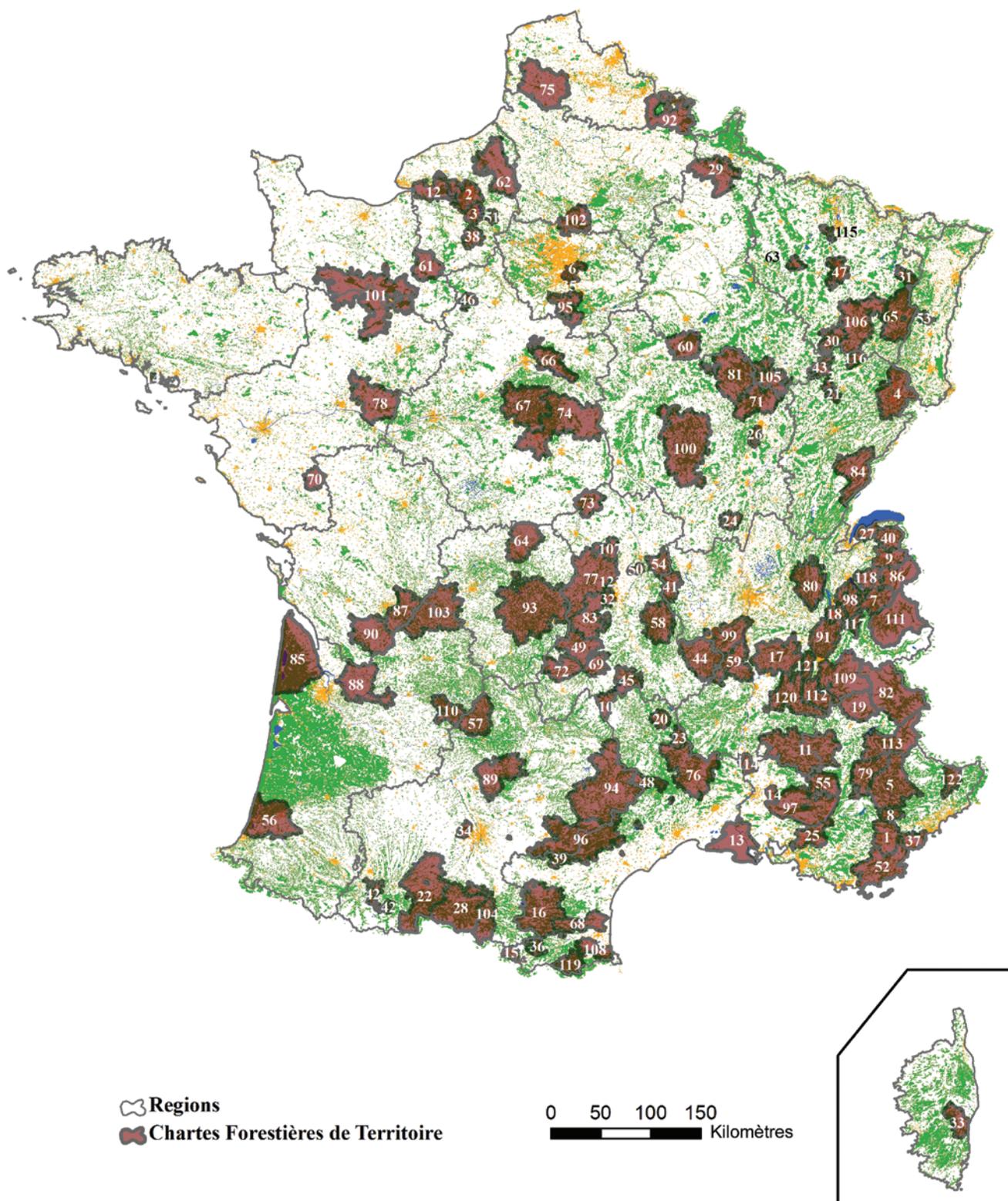
◆ 6.1.1.b. Répartition régionale des plans de développement de massif

2015									
Régions CNPF (délégations régionales du CNPF)	Nombre de PDM	Surface du territoire concerné	Surface forestière concernée	...dont surface forêt publique	...dont surface forêt privée	Surface moyenne forêt privée	Nombre de propriétaires privés concernés	Nombre de communes concernées	Taux de boisement
		1000 ha				ha			
Aquitaine	12	1 930	603	180	423	4,0	105 229	1 522	31 %
Auvergne	50	1 074	335	57	278	2,9	97 426	503	31 %
Bourgogne	4	611	255	99	157	3,9	40 342	611	42 %
Bretagne	6	328	60	4	56	1,4	39 576	124	18 %
Champagne - Ardenne	39	1 483	436	158	278	2,3	119 591	1 156	29 %
Corse	2	2	1	0	1	1,7	500	3	50 %
Franche-Comté	10	135	72	28	44	3,2	13 827	120	54 %
Île-de-France - Centre	1		3		3	1,3	2 245		
Languedoc-Roussillon	13	291	209	54	154	5,2	29 712	145	72 %
Limousin	5	391	180	12	168	4,0	41 755	7	46 %
Lorraine - Alsace	17	n.d.	138	69	69	1,4	49 991	110	n.d.
Midi-Pyrénées	32	831	224	38	186	3,3	56 948	257	27 %
Nord - Pas-de-Calais - Picardie	21	1 224	224	90	134	3,4	39 757	2 003	18 %
Normandie	6	298	79	38	41	6,1	6 661	154	26 %
Pays de la Loire	2	131	24	10	14	2,1	6 755	71	19 %
Poitou-Charentes	40	398	64		64	1,8	35 969	201	16 %
Provence-Alpes-Côte d'Azur	44	1 201	648	239	410	5,1	79 628	135	54 %
Rhône-Alpes	87	1 142	581	155	426	2,5	167 684	664	51 %
Total	391	11 606	4 137	1 231	2 906	3,1	933 596	7 786	36 %

Source : CNPF, indicateur PDM, d'après synthèse ACTIV 2 du 15 avril 2015.

Précision : Données au 1^{er} janvier de l'année citée.

◆ 6.1.1.c. Répartition géographique des chartes forestières de territoire



Source de données : Corine Land Cover, 2009. Geofla®, IGN. Chartes forestières de territoire, FNCOFOR, 2015.
 Précision : Situation à l'automne 2014.

■ Analyse

Le développement des *plans de développement de massifs* (PDM) et les *chartes forestières de territoire* (CFT) témoignent de l'importance des territoires forestiers au sein du développement et de l'animation des espaces ruraux. Les *plans de développement de massifs* connaissent un vif succès : depuis les années 2000, près de 390 PDM ont été mis en place. Ils concernent quelque 930 000 propriétaires pour une surface de forêt privée de l'ordre de 2,9 millions d'hectares. Les *chartes forestières de territoire* ont également connu un fort développement. En 2015, près de 140 CFT sont recensées, couvrant le territoire de 6 800 communes, pour une surface forestière de 5 millions d'hectares (à 68 % privée). Une CFT s'intéresse à tout ou partie de la filière forêt-bois sur un territoire donné (pays, parc naturel régional, intercommunalité). Le PDM oriente principalement ses actions opérationnelles sur la forêt privée. Les deux démarches ne sont pas concurrentes, elles peuvent parfaitement s'articuler, voire se précéder l'une l'autre sur un même territoire (40 % de la surface de forêt privée en PDM est aussi couverte par une CFT).

Plans de développement de massif (PDM)

Présentation

Les *plans de développement de massifs* sont des démarches d'animation territoriales destinées à sensibiliser et mobiliser les propriétaires à la gestion forestière durable, dans les massifs jusqu'alors insuffisamment touchés par le développement forestier et exploités. Ils constituent un des dispositifs encouragés par l'État (loi de modernisation de l'agriculture et de la pêche de juillet 2010) au titre des stratégies locales de développement forestier (SLDF).

La démarche des plans de développement de massif repose sur un travail de diagnostic par massif (5 à 7 000 ha en moyenne pour la seule forêt privée), puis de réflexion avec les propriétaires forestiers et les autres acteurs du territoire afin de proposer et réaliser des opérations d'amélioration forestière adaptées au contexte spécifique du massif.

En tant qu'outil de développement territorial, le *plan de développement de massif* s'inscrit clairement dans une démarche de long terme, dont les actions et les effets perdurent au-delà de la date d'échéance. Deux tiers des *plans de développement de massif* sont réputés terminés mais cela ne signifie pas pour autant l'arrêt de la dynamique de développement forestier.

Les *plans de développement de massif* sont installés principalement dans les régions à forte proportion de forêts peu ou pas gérées (parcellaire très morcelé, difficulté d'accès, voirie insuffisante, etc.), le plus souvent dans les territoires de montagne et moyenne montagne. Les régions Rhône-Alpes, Auvergne, Provence Alpes Côte d'Azur représentent à elles seules près de 50 % de l'ensemble des plans de développement de massif installés (cf. 6.1.1.b).

Ils ont connu un vif succès en tant qu'outil d'animation rurale, en écho à l'intérêt manifesté par les collectivités territoriales. Depuis les années 2000, près de 390 plans de développement de massif ont été installés et suivis par le CNPF dans toute la France, en partenariat étroit avec les gestionnaires forestiers : coopératives, experts forestiers et techniciens forestiers indépendants. Ils ont permis de toucher (courriers, contacts téléphoniques, réunions, visites, etc.) quelque 930 000 propriétaires pour une surface de forêt privée de l'ordre de 2,9 millions d'hectares. Les actions réalisées dans le cadre des PDM portent sur le développement

des documents de gestion durable (plans simples de gestion concertés, codes de bonnes pratiques sylvicoles, etc.), la mobilisation des bois, la desserte, le regroupement du foncier, la vulgarisation, etc., mais aussi les fonctions plus « sociétales » de la forêt comme la préservation de la biodiversité, l'accueil du public, la qualité de l'eau, etc. Après 15 ans d'existence, les *plans de développement de massif* trouvent aujourd'hui un prolongement naturel avec les *groupements d'intérêt économique et écologique forestiers* (GIEEF), nouveaux outils de gestion forestière collective à l'échelle du massif, instaurés par la loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt, du 13 octobre 2014.

Principaux enseignements

Le bilan national confié à l'Irstea par le ministère de l'Agriculture (rapport final publié en mars 2012) conclut aux effets bénéfiques des PDM, notamment :

- en matière de vulgarisation et conseils forestiers. Au 31 décembre 2014, plus de 860 réunions techniques regroupant 18 700 participants et près de 10 400 visites diagnostic ont permis de mobiliser de nouveaux propriétaires, dont un certain nombre en tant qu'adhérents aux organisations professionnelles forestières (coopératives, syndicats, etc.) ;
- en matière de développement des documents de gestion forestière durable. En Rhône-Alpes par exemple, une hausse de 10 % de la surface sous PSG serait en grande partie liée à la dynamique PDM ;
- en matière d'amélioration de la desserte et du foncier forestier, deux préalables indispensables pour garantir un accès pérenne à la gestion forestière durable.

L'influence des *plans de développement de massif* sur la massification de la récolte est plus difficile à évaluer du fait d'informations très lacunaires sur les volumes effectivement exploités. Un effet significatif est toutefois observé en Auvergne avec une récolte supplémentaire estimée à 6 mètres cubes par hectare et par an.

Enfin, certains PDM débouchent directement sur la mise en place de nouvelles associations de propriétaires (ASA, ASGF, etc.) ou de groupements de sylviculteurs (réunissant jusqu'à 150 propriétaires dans certains cas) susceptibles d'évoluer ensuite vers les GIEEF, impliquant un PSG groupé unique par massif.

Les chartes forestières de territoire (CFT)

Présentation

Les *chartes forestières de territoire* sont des outils d'aménagement et de développement durable des territoires ruraux permettant d'insérer davantage les forêts dans leur environnement social et déclinant ainsi le rôle multifonctionnel de la forêt. Qu'il s'agisse d'enjeux économiques (production de bois, filière bois locale, etc.), sociaux (tourisme, foncier, etc.) ou environnementaux (biodiversité, paysage, etc.), la *charte forestière de territoire* vise à répondre aux attentes locales spécifiques de la valorisation des espaces forestiers, mais également de la filière bois locale. Démarche stratégique, elle se concrétise par un programme d'actions opérationnel.

Les *chartes forestières de territoire* ont été créées par la loi d'orientation forestière du 9 juillet 2001 (article L12 du code forestier) et sont rattachées depuis 2010 aux *stratégies locales de développement forestier*. Initiées localement, elles ont connu un vif succès, le plus souvent au niveau des intercommunalités (qui portent 32 % des projets), des pays ou pôle d'équilibre territorial et rural (PETR, loi MAPAM du 27 janvier 2014, 32 % également), ou des *parcs naturels régionaux* (à 19 %). Elles reposent sur un outil de concertation entre acteurs locaux en vue de l'élaboration d'un diagnostic et d'un plan d'actions partagés autour des enjeux forêt-bois du territoire. La charte permet la rencontre entre les propriétaires forestiers privés ou public, les utilisateurs de la ressource (collectivités locales, opérateurs économiques, établissements publics, associations d'utilisateurs de la forêt, de protection de l'environnement, État) ainsi que les professionnels (entreprises de la filière, forestiers). Les CFT mènent des actions portant sur des domaines divers, quelques thématiques ressortent cependant :

- la transformation et la valorisation du bois représentent environ 20 % du total des actions (actions de sensibilisation, mais aussi création de plateformes de stockage des bois voire de chaufferies bois, mise en place de plans d'approvisionnement territoriaux) ;
- la mobilisation et la commercialisation des bois représentent 19 % du total des actions (mise en place de schémas et de voies de desserte, actions de soutien aux entreprises de travaux forestiers, la réalisation de plans de développement de massif en forêt privée, etc.) ;
- le suivi, l'animation et l'évaluation représentent 18 % des actions (coordination des actions du programme de la CFT par le maître d'ouvrage de la charte, actions de communication transversale, etc.) ;
- enfin, les thématiques « loisirs et tourisme » et « environnement » s'illustrent également, et mettent en avant la spécificité des chartes forestières, démarche transversale de mise en valeur de la forêt d'un territoire de manière multifonctionnelle.

Le suivi et la mise en réseau des *chartes forestières de territoire* sont portés par la FNCOFOR. En 2015, près de 140 *chartes forestières de territoire* sont recensées, couvrant le territoire de 6 800 communes, pour une surface forestière de 5 millions d'hectares (à 68 % privée).

Principaux enseignements

Une évaluation nationale des *chartes forestières de territoire*, a démontré l'intérêt des *chartes forestières de territoire* et a permis de mettre en évidence les facteurs de réussite pour les territoires concernés et d'avancer quelques pistes de réflexion pour leur évolution :

- l'importance de l'animation pour la dynamique du projet, la mise en cohérence des actions ;
- le portage politique de la démarche ;
- la nature de la structure portante (possédant une ingénierie importante, permettant de mobiliser des compétences diverses ;
- l'articulation avec d'autres dynamiques de développement territorial.

L'animation territoriale des CFT permet un effet levier, puisqu'un euro d'animation apporte neuf euros d'investissement au territoire (évaluation sur 25 territoires de CFT représentatifs et actifs).

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

Centre national de la propriété forestière (CNPF) - <<http://www.cnpf.fr>>

Base de donnée ACTIV du CNPF, synthèse nationale de l'indicateur 1.3.a « PDM » au 15 avril 2015.

Fédération nationale des communes forestières - <<http://www.fncofor.fr>>

◆ Méthodologie

PDM

Les données sont saisies par chacune des délégations régionales du CNPF dans une base de données spécifique accessible en ligne appelée ACTIV. Y sont enregistrées toutes les informations caractérisant le *plan de développement de massif* : nom du PDM, département, année de démarrage, état d'avancement, enveloppe globale (ha), surface forestière privée, nombre de propriétaires forestiers concernés, nombre de communes concernées, objectif du PDM, nombre de réunions de vulgarisation réalisées, nombre de participants, nombre de visites techniques effectuées, surface de forêt privée effectivement visitée, etc. Une synthèse nationale est réalisée chaque année au mois de mars de l'année n+1 pour la réalisation du rapport d'activités de l'année n.

CFT

Les données produites sont basées sur l'activité de suivi des projets de *charte forestière de territoire* effectuée par le réseau national des *chartes forestières de territoire*, en partenariat avec les acteurs et le ministère en charge de l'agriculture et des forêts qui accompagne leur élaboration. Les *chartes forestières de territoire* sont ensuite contactées individuellement et fournissent des informations – sur la base déclarative – relatives à leurs périmètres, surfaces forestières, objectifs, etc. grâce à un formulaire standardisé. Ces données sont rendues publiques avec l'accord de leurs propriétaires, dans la rubrique dédiée au réseau sur le site de la FNCOFOR (rubrique « connaître les *chartes forestières de territoire* »). Une agrégation des données est effectuée et mise en ligne annuellement.

◆ Bibliographie

CNPF, 2015. *Rapport d'activités 2014*, Centre national de la propriété forestière, Paris, 107 p.

Janex F., 2014. Vade-mecum du PDM, document interne, CNPF, Paris.

Chabé-Ferret S., Sergent A., 2012. *Évaluation de la contribution des plans de développement de massif aux objectifs et enjeux de la politique forestière nationale*, rapport, Irstea-Maaprat, Bordeaux-Clermont-Ferrand, 122 p + annexes.

Auteurs : Alain Colinot (CNPF), Alice Seque-Weill (FNCOFOR) et Claire Montagné-Huck (Lef, Inra-AgroParisTech)

6.1.2. Formations dans le secteur forestier

6.1.2.a. Formations dans le secteur forestier : formations diplômantes et formations des propriétaires

ENCADRÉ 6 : Information, sensibilisation, vulgarisation : des compléments indispensables de la formation des propriétaires forestiers

Objet de l'indicateur

Cet indicateur présente le nombre de diplômés de formations, initiales ou pour adultes (brevet professionnel, certificat d'aptitude professionnelle agricole, bac professionnel, brevet de technicien supérieur agricole) et le nombre de propriétaires formés (formations non diplômantes) privés, ou élus des collectivités (**6.1.2.a**).

La formation dans le secteur forestier renseigne sur l'attractivité de la profession et le potentiel d'entrée sur le marché du travail d'actifs formés pour travailler sur le terrain, ainsi que sur les efforts de formation consentis et sur la motivation des propriétaires forestiers. La sensibilisation-vulgarisation et la formation plus formelle (« FOGEFOR ») des propriétaires forestiers privés permettent aux propriétaires forestiers volontaires d'acquérir les bases et les approfondissements indispensables pour gérer leurs forêts de manière responsable et durable. Le nombre d'élus des communes forestières formés renseigne sur la volonté des élus de communes rurales d'intégrer la forêt comme un véritable moteur de développement de leur territoire.

Résultats

◆ 6.1.2.a. Formations dans le secteur forestier : formations diplômantes et formations des propriétaires

	2010-2012	2013-2014
Formations diplômantes des futurs professionnels (nombre de diplômés/an)	1 166	1 205
...dont délivrance par examen	904	868
<i>Bac pro, forêt*</i>	495	441
<i>BTSA, gestion forestière**</i>	259	298
<i>CAPA, travaux forestiers - bûcheronnage</i>	111	84
<i>CAPA, travaux forestiers - sylviculture</i>	40	44
...dont délivrance par unité capitalisable	262	337
<i>Brevet professionnel, travaux forestiers</i>	33	3
<i>Brevet professionnel, responsable des chantiers forestiers</i>		78
<i>Brevet professionnel agricole, travaux forestiers - conduite des machines forestières</i>	40	69
<i>Brevet professionnel agricole, travaux forestiers, travaux de bûcheronnage</i>	100	118
<i>Brevet professionnel agricole, travaux forestiers, travaux de sylviculture</i>	19	18
<i>CAPA, travaux forestiers - bûcheronnage</i>	54	39
<i>CAPA, travaux forestiers - sylviculture</i>	16	12
Formations non-diplômantes des propriétaires (nombre de propriétaires formés/an)	3 716	3 908
...dont propriétaires privés (Fogefor uniquement)***	865	902
...dont élus des communes forestières	2 851	3 006

Sources : *Maaf* (formations diplômantes), *CNPF-FPF*, Service formation et cellule nationale des *Fogefor* (formations de propriétaires privés), *FNCOFOR-IFFC* (formations des élus des communes forestières).

Domaines de formation et temporels concernés :

Formations diplômantes par examen :

Années 2010-2012 : moyenne sessions 2011-2012.

Années 2013-2014 : moyenne sessions 2013-2014.

Formations diplômantes par unité capitalisable :

Années 2010-2012 : sessions de l'année 2010.

Années 2013-2014 : sessions de l'année 2013.

Formations non-diplômantes des propriétaires privés :

Années 2010-2012 : moyenne des années 2005-2009, formation FOGEFOR exclusivement (2 à 10 jours).

Années 2013-2014 : moyenne des années 2010-2014, formation FOGEFOR exclusivement (2 à 10 jours).

Formations non-diplômantes des élus des communes forestières :

Années 2010-2012 : nombre d'élus formés en 2010, 90 % des formations ont une durée de 6 heures.

Années 2013-2014 : nombre d'élus formés en 2014, 90 % des formations ont une durée de 6 heures.

Précisions :

* À partir de 2012 le bac pro a été rénové et change de dénomination.

Pour la session 2012 du bac pro ont été inscrits à l'examen des jeunes sortis de 3^{ème} en 2008 et ayant suivi la formation BEPA en 2 ans et bac pro en 2 ans et aussi des jeunes sortis de 3^{ème} en 2009 en ayant suivi la préparation du bac pro en 3 ans à partir de la seconde professionnelle : il y a donc un « double flux » de candidats cette année là augmentant la moyenne.

** Le BTSA gestion forestière a été rénové à la rentrée 2013 ; les candidats à la session 2013 ont eu l'opportunité exceptionnelle de se présenter à la session de juin des examens et aussi à la session de septembre s'ils étaient ajournés en juin, ce qui conduit à augmenter le nombre d'admis et le taux de réussite.

*** Fogefor uniquement, hors journées techniques et pédagogiques réalisées par les CRPF et groupes de progrès (CETEF, GDF, etc.) au bénéfice des propriétaires forestiers.

ENCADRÉ 6 : Information, sensibilisation, vulgarisation : des compléments indispensables de la formation des propriétaires forestiers

Le transfert des connaissances vers les propriétaires forestiers ne se fait pas à travers les seules actions de formations. Plusieurs autres formes de transfert sont différenciées par le *Centre national de la propriété forestière* (CNPF).

Information de masse

Il s'agit de la diffusion d'informations générales sur les fondamentaux à connaître lorsque l'on est propriétaire forestier (qui fait quoi dans la filière, grandes lignes de la gestion et de la sylviculture, évolutions fiscales et réglementaires, etc.). La diffusion se fait par les sites Internet, lettres électroniques, et revues régionales du CNPF. Ces différents supports permettent de toucher chaque année plusieurs centaines de milliers de propriétaires forestiers.

Pour la seule année 2014, le CNPF recense dans son rapport d'activités :

- 1 538 000 connexions à ses sites Internet (sites régionaux des Centres régionaux de la propriété forestière (CRPF) et site national, <<http://foretpriveefrancaise.com>>), dont 538 000 imputables aux seuls propriétaires forestiers, soit 49 % de ceux possédant plus d'un hectare,
- 215 960 destinataires de ses revues régionales (dont la revue nationale *Forêt entreprise*) et lettres électroniques.

Sensibilisation-vulgarisation

Il s'agit d'apports ciblés et détaillés sur tous les registres nécessaires à la gestion et à la sylviculture durables : économiques, techniques, réglementaires, fiscaux, etc.

Ces apports se font principalement via :

- les réunions de vulgarisation organisées en propre par le CNPF au profit des propriétaires forestiers d'un secteur géographique donné (commune(s), massif(s), canton(s), etc.) : moyenne de 495 réunions/an pour 14 595 participants/an sur la période 2010-2014 ;
- les réunions thématiques des *Centres d'études techniques et d'expérimentation forestières* (CETEF), groupes de développement forestier, syndicats des forestiers privés, au profit de leurs adhérents et avec la contribution du CNPF : moyenne de 230 réunions/an pour 9 100 participants/an sur la période 2010-2014 ;
- l'appui technique individuel que les agents du CNPF réalisent à la demande des propriétaires forestiers pour le suivi de leur(s) document(s) de gestion durable (*Codes de bonnes pratiques sylvicoles, Plans simple de gestion, etc.*), ou pour des besoins techniques particuliers (dépérissement d'arbres, démonstrations à vocation pédagogique, etc.) : moyenne de 7 780 visites de terrain/an sur la période 2010 à 2014.

Formation de formateur

Il s'agit principalement de stages organisés et animés par l'*Institut pour le développement forestier* dans le cadre de son catalogue formation ou dans le cadre de formations sur mesure demandées par tel ou tel organisme. En règle générale, ces stages ne s'adressent pas directement aux propriétaires forestiers, mais plutôt à leurs gestionnaires et autres prestataires (coopératives, experts forestiers, conseillers indépendants, etc.), ainsi qu'aux autres acteurs de l'amont de la filière (scientifiques, environnementalistes, conseillers agricoles, plus rarement entrepreneurs, etc.). La moyenne est de 31 stages/an (catalogue et sur mesure) pour 511 participants/an sur la période 2011-2014. Cette donnée pourrait incrémenter l'indicateur principal. Elle en a été écartée dans un souci de simplification.

■ Analyse

Entre 2010 et 2014, la formation dans le secteur forestier affiche une tendance globale à la hausse tant au niveau de la formation diplômante que de la formation non-diplômante des propriétaires ; cependant, les formations initiales affichent une légère baisse des effectifs diplômés contrairement aux formations pour adultes.

La diversité du milieu forestier français et les multiples usages du matériau bois sont à la source d'un large éventail de métiers. Dans leur globalité, ces métiers incluent : les métiers directement liés à la forêt (bûcheron, entrepreneur, conducteur d'engins,

technicien forestier, ingénieur forestier, etc.), les métiers traditionnels du travail du bois (scieur, charpentier, constructeur bois, ingénieur bois, menuisier, ébéniste, etc.) ou artistiques (encadreur, luthier, marqueteur, sculpteur, tonnelier, etc.). S'ajoutent à cette liste – non

exhaustive – les métiers liés à la fabrication du papier, l'utilisation du bois-énergie, la commercialisation du bois et des produits dérivés et encore l'administration publique et la recherche liées à la forêt et au bois (voir <http://www.metiers-foret-bois.org> pour un panorama des métiers et formations liées à la forêt et au bois).

Le suivi de la formation initiale ou continue d'une partie de ces métiers, permet un regard anticipatif sur la dynamique et l'attrait du secteur.

Formations diplômantes

L'indicateur tel qu'il est construit actuellement ne recense que les formations liées aux métiers de la gestion forestière (bac pro forêt, BTSA gestion forestière, CAPA travaux forestiers). Bien que la série statistique de l'indicateur (6.1.2.a) soit relativement courte et les effectifs concernés relativement faibles, on constate entre 2010 et 2014, une augmentation du nombre total de diplômés. Le nombre de diplômés en formation initiale est quant à lui en léger recul, alors que le nombre de diplômés en formation pour adultes est en augmentation. Ce qui témoigne peut être d'une méconnaissance de ces métiers et d'un déficit d'attractivité auprès des jeunes et parallèlement de l'effet des politiques régionales et d'un engouement pour ces métiers en termes de reconversion ou spécialisation dans les zones relativement forestières. Le public intéressé par ces formations est un public généralement peu mobile qui cherche à entrer sur un marché de l'emploi très local.

La tendance à la baisse des effectifs diplômés en formation initiale va de pair avec une diminution des effectifs inscrits dans l'enseignement agricole de second degré et de l'apprentissage (ministère de l'éducation, de l'enseignement supérieur et de la recherche 2015). Dans le même temps, l'indicateur 6.5 sur l'emploi dans le secteur témoigne également d'une baisse des effectifs dans le secteur sylviculture et exploitation forestière.

Formation des propriétaires privés

Le CNPF participe activement à la formation des propriétaires forestiers à travers le dispositif des FOGEFOR (Formation à la Gestion Forestière). Il assure l'organisation et l'animation des formations et contribue au suivi des conventionnements et financements des stages par l'intermédiaire de la Cellule nationale des FOGEFOR.

La participation aux stages, de durée variable de 2 à 10 jours selon le type, est volontaire. Ils s'adressent aux propriétaires désireux de s'investir plus avant dans la gestion de leurs propriétés forestières. Ils permettent de passer du statut de propriétaire plus ou moins passif à celui de propriétaire-producteur plus averti et plus actif. Ils contribuent à l'émergence et au renouvellement des responsables de la forêt privée.

Chaque formation FOGEFOR combine à la fois apports théoriques et travaux pratiques. Selon leurs niveaux et besoins, les propriétaires forestiers peuvent opter pour :

- les cycles de base ou d'initiation, couvrant tous les aspects de la gestion forestière (une douzaine de journées de formation réparties sur une période de 10 à 15 mois) ;
- les cycles spécialisés (approfondissement, professionnalisation, perfectionnement), ciblés sur une thématique particulière (4 à 6 journées de formation sur une période plus courte). Depuis 2010, ils représentent l'essentiel des cycles réalisés. Les thèmes les plus traités sont, dans l'ordre décroissant d'importance : gestion de la propriété forestière (planification, fiscalité, gestion administrative, etc.), sylviculture et renouvellement des peuplements, récolte et commercialisation des bois, milieux remarquables et biodiversité.

Depuis leur création en 1983, les FOGEFOR ont formé plus de 22 800 forestiers privés pour 1 077 stages réalisés. La dynamique de ces cinq dernières années reste soutenue avec une augmentation de l'ordre de + 10 % en nombre de stages et + 4 % en nombre de participants.

Formation des élus des communes forestières

La formation des élus est au cœur des missions des communes forestières et représente un enjeu stratégique fort pour transmettre des messages aux élus, répondre à leurs attentes et initier des dynamiques de projets territoriaux autour de la forêt. Le réseau des communes forestières déploie dans les régions une offre de formation variée, adaptée aux contextes locaux pour faire de la filière bois un atout d'aménagement du territoire.

En 2014, plus de 3 000 élus ont suivi les formations proposées. Ce chiffre semble être à la hausse entre 2010 et 2014, mais cette évolution est délicate à commenter car pour être précis, il faudrait considérer l'effet cumulatif des personnels formés les années précédentes, ainsi que le renouvellement des élus. Les formations mises en œuvre par les communes forestières sont financées par le fonds européen, FEADER, le financement propre au réseau et parfois par des subventions régionales.

De manière générale, les formations se déroulent sur 6 heures, dont la moitié du temps en salle et l'autre moitié en situation pratique (en forêt, dans une entreprise de la filière bois, etc.).

Exemple de thématiques déployées en 2014 :

- « Elus, forêt, bois : les essentiels pour agir » : pour donner aux nouveaux élus les clés pour leur permettre de prendre des décisions éclairées concernant la forêt de leur commune et les sensibiliser à la prise en compte de la forêt dans l'aménagement de leur territoire ;

- « Bois de chauffage au particulier » : formation qui touche l'affouage et la cession ;
- « Bois énergie » « bois construction », « filière bois » : où l'utilisation du bois en circuit de proximité ;
- « Voirie et desserte » : indispensable pour la mobilisation du bois ;
- « Débroussaillage » : en lien avec les obligations des élus dans le cadre de la lutte contre les incendies ;
- etc.

Autres organismes assurant des formations continues

D'autres organismes tels que l'ONF, les CRPF, les coopératives, AgroParisTech, etc. organisent des sessions de formations continues à l'attention de publics variés (par exemple 624 journées de formation dispensées en 2015 pour la coopération forestière). Il n'a pas été possible de recueillir des informations chiffrées sur ces formations pour cette édition des indicateurs de gestion durable des forêts françaises métropolitaines.

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt - <<http://agriculture.gouv.fr>>

Centre national de la propriété forestière - <<http://www.cnpf.fr>>

Fédération nationale des communes forestières - <<http://www.fncofor.fr>>

◆ Méthodologie

Formations diplômantes

Statistiques du service des statistiques de l'enseignement du ministère en charge de l'Agriculture.

Pour ce premier essai de recensement des formations diplômantes dans le secteur forestier le recueil des données s'est concentré sur les formations de premier niveau : brevet professionnel, certificat d'aptitude professionnelle agricole, bac professionnel, brevet de technicien supérieur agricole. Dans les prochaines éditions des Indicateurs de gestion durable il est envisagé d'élargir le champ des formations considérées (sous réserve de disponibilité de données).

Formation des propriétaires privés

Les données concernant les formations FOGEFOR sont suivies par la cellule nationale des FOGEFOR. Sont enregistrées toutes les données permettant de caractériser les actions : dates, natures, intitulés, durées, identités des formateurs et intervenants, nombre de participants, etc. Une synthèse nationale est réalisée chaque année au mois de mars de l'année n+1 pour permettre la réalisation du rapport d'activités de l'année n.

Par ailleurs, les données concernant les actions d'information-sensibilisation-vulgarisation réalisées au profit des propriétaires forestiers sont saisies par chacune des délégations régionales du CNPF dans une base de données accessible en ligne appelée ACTIV. Elles sont présentées dans l'encadré 6.

Formation des élus des communes forestières

Les unions régionales des communes forestières déploient les formations sur leur territoire et enregistrent toutes les données : date, lieu, durée, nombre de participants, identité des formateurs, etc. Une feuille d'émargement est signée à chaque formation.

La FNCOFOR synthétise l'ensemble de ces informations pour rendre compte de la formation qui se déroule à l'échelle du réseau des communes forestières.

◆ Bibliographie

Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche, 2015. *Repères et références statistiques sur les enseignements, la formation et la recherche*, Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance, MENESR, Paris, 432 p.

Centre national de la propriété forestière, 2015. *Rapport d'activités 2014*, annexe A.2 pour les formations FOGEFOR, annexe A.8 pour les actions d'information-sensibilisation-vulgarisation au profit des propriétaires forestiers, CNPF, Paris, 107 p.

FNCOFOR, 2015. *Rapport d'activité 2014*, FNCOFOR, Paris, 35 p.

6.1.3. Démarches volontaires de certification de la gestion durable

6.1.3.a. Surface forestière par catégorie de propriété, nombre de propriétaires et exploitants certifiés pour la gestion durable

Objet de l'indicateur

L'indicateur **6.1.3.a** renseigne sur :

- le nombre de propriétaires forestiers publics et privés qui sont certifiés en France,
- les surfaces forestières publiques et privées certifiées en France,
- le nombre d'entreprises d'exploitation forestière et de scieries qui disposent d'une chaîne de contrôle certifiée.

En France, la gestion durable des forêts est définie par le code forestier qui propose des documents de gestion durable, approuvés par la puissance publique qui apportent des garanties de gestion durable. La certification de la gestion durable, telle qu'entendue ici, résulte d'un processus volontaire d'adhésion à un ou plusieurs systèmes visant à afficher sur les produits la conformité de la gestion à des standards définis par des labels, tout en s'engageant à la maintenir ou l'améliorer pour bénéficier en contrepartie de meilleures conditions de marché. Actuellement la certification en France est portée par deux organismes, FSC et PEFC.

Cet indicateur renseigne sur la progression au cours du temps des engagements volontaires dans les deux schémas de certifications PEFC et FSC.

Résultats

◆ 6.1.3.a. Surface forestière par catégorie de propriété, nombre de propriétaires et exploitants certifiés pour la gestion durable

	2002	2003-2007	2008-2012	2013	2014	
PEFC	Surface certifiée (1000 ha)	791	4 577	5 223	5 558	5 675
	...dont forêt domaniale	491	1 557	1 571	1 714	1 714
	...dont autres forêts publiques	n.d.	1 386	1 495	1 539	1 637
	...dont forêt privée	299	1 635	2 156	2 316	2 324
	Nombre de propriétaires certifiés	1 657	23 214	52 137	59 515	62 913
	Nombre d'exploitants	30	301	321	311	297
	Nombre de scieurs et exploitants-scieurs	12	485	575	592	597
FSC	Surface certifiée (1000 ha)	18	17	18	19	28
	...dont forêt domaniale	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0
	...dont autres forêts publiques	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	7
	...dont forêt privée	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	21
	Nombre de propriétaires certifiés	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Nombre d'exploitants	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Nombre de scieurs et exploitants-scieurs	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	

Sources : PEFC France, FSC France

Précisions : France métropolitaine, données en fin de la période citée.

Dans la mesure où certains propriétaires ont opté à la fois pour PEFC et FSC, on ne peut additionner les surfaces des deux types de certification.

n.d. : donnée non disponible.

■ Analyse

Les systèmes de certification de la gestion forestière durable se sont développés au début des années 2000 en France. En une quinzaine d'années plus de la moitié des surfaces forestières nationales ont été certifiées pour leur gestion durable. Au-delà des garanties officielles, ces certifications visent à garantir au consommateur une gestion durable des forêts : respectueuse de l'environnement, socialement bénéfique et économiquement viable. L'intégralité de la chaîne d'approvisionnement et de distribution doit détenir la certification pour offrir un produit certifié au consommateur final.

Certification FSC

FSC (Forest stewardship council) est une ONG internationale à but non lucratif. Créée en 1993 à la suite du Sommet de la Terre de Rio, elle a pour objectif de promouvoir dans le monde entier une gestion durable des forêts. La gouvernance de la certification se fonde sur trois collèges traitant les trois questions de qualité et performances environnementales, économiques et sociales. La certification FSC se base sur un engagement et une pratique déjà concrétisés par un plan de gestion forestière et impose un niveau de qualité initial à la forêt.

Le développement des surfaces certifiées FSC en France est relativement récent. Bien que la surface totale soit encore faible, en particulier en comparaison avec nos voisins européens, l'intérêt croissant pour ce schéma de certification est reflété par une augmentation continue des surfaces au cours des deux dernières années et l'apparition de nouveaux certificats. L'adaptation nationale du standard de gestion forestière FSC en cours de réalisation fournira aux propriétaires et gestionnaires un cadre plus adapté au contexte national et facilitera l'augmentation des surfaces certifiées.

Certification PEFC

PEFC (Program for the Endorsement of Forest Certification Schemes) est une ONG internationale à but non lucratif. PEFC a été créé par des propriétaires forestiers européens en 1999. Dans les années 2000, PEFC a ouvert son système de certification hors de la zone européenne. L'organisation vise à promouvoir la gestion durable des forêts. La certification PEFC repose sur un processus de gouvernance entre toutes les parties prenantes concernées par la gestion durable de la forêt : producteurs, transformateurs et usagers. La certification PEFC est accordée sur la base d'un engagement d'amélioration continue de gestion forestière.

Au 31 décembre 2014, on compte 63 000 propriétaires adhérents au système PEFC en France (soit une progression de 3 100 adhérents par rapport à 2013) et plus de 5,6 millions hectares de forêt certifiés PEFC. Le nombre d'entreprises d'exploitants forestiers et de scieurs certifiés PEFC est resté globalement stable en 2014.

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

FSC France - <<https://fr.fsc.org>>

PEFC France - <<http://www.pefc-france.org>>

◆ Méthodologie

Données issues des organismes délivrant les labels.

Auteurs : Stéphane Marchesi (PEFC France) et Guillaume Dahringer (FSC France)

6.2. Formation de la valeur ajoutée du secteur forêt-bois-papier-ameublement

6.2.a. Valeur ajoutée par branche et contribution du secteur forêt-bois-papier-ameublement au produit intérieur brut

6.2.a.1. Évolution de la valeur ajoutée par branche

Objet de l'indicateur

La valeur ajoutée est un indicateur économique qui mesure la valeur ou la richesse créée par un secteur d'activité au cours d'une période donnée. Elle est définie par la différence entre la valeur finale de la production (chiffre d'affaires) et le montant des biens consommés au cours du processus de production (consommations intermédiaires).

Elle permet d'apprécier directement le poids économique d'un secteur au sein de l'ensemble de la richesse créée dans le pays au cours de la période de référence, qui constitue le produit intérieur brut (PIB). L'indicateur 6.2 se concentre sur la façon dont la valeur ajoutée se forme en soustrayant du montant de la production celui des consommations intermédiaires (**6.2.a** et **6.2.a.1**). Quant à la répartition de cette valeur ajoutée entre l'investissement, la rémunération des salariés, l'État, les institutions financières et les actionnaires, elle fait l'objet de l'indicateur 6.3.

Résultats

◆ 6.2.a. Valeur ajoutée par branche et contribution du secteur forêt-bois-papier-ameublement au produit intérieur brut

		1999-2002	2003-2007	2008-2012
		milliards d'euros 2014/an		
Sylviculture et exploitation forestière	Production (1)	5,28	5,04	5,00
	Consommation intermédiaire (2)	2,33	2,61	2,68
	Valeur ajoutée brute (=1-2)	2,95	2,43	2,32
Travail du bois et fabrication d'articles en bois	Production (1)	12,50	12,59	11,09
	Consommation intermédiaire (2)	8,74	9,17	7,94
	Valeur ajoutée brute (=1-2)	3,76	3,42	3,15
Industrie du papier et du carton	Production (1)	23,05	20,74	17,92
	Consommation intermédiaire (2)	16,07	14,89	13,48
	Valeur ajoutée brute (=1-2)	6,98	5,85	4,45
Fabrication de meubles en bois et non bois	Production (1)	9,75	9,25	7,43
	Consommation intermédiaire (2)	5,93	5,76	4,85
	Valeur ajoutée brute (=1-2)	3,83	3,50	2,58
Total filière bois	Production (1)	50,59	47,62	41,43
	Consommation intermédiaire (2)	33,06	32,42	28,94
	Valeur ajoutée brute (=1-2)	17,53	15,20	12,49
	Contribution au PIB (%)	0,94	0,75	0,59

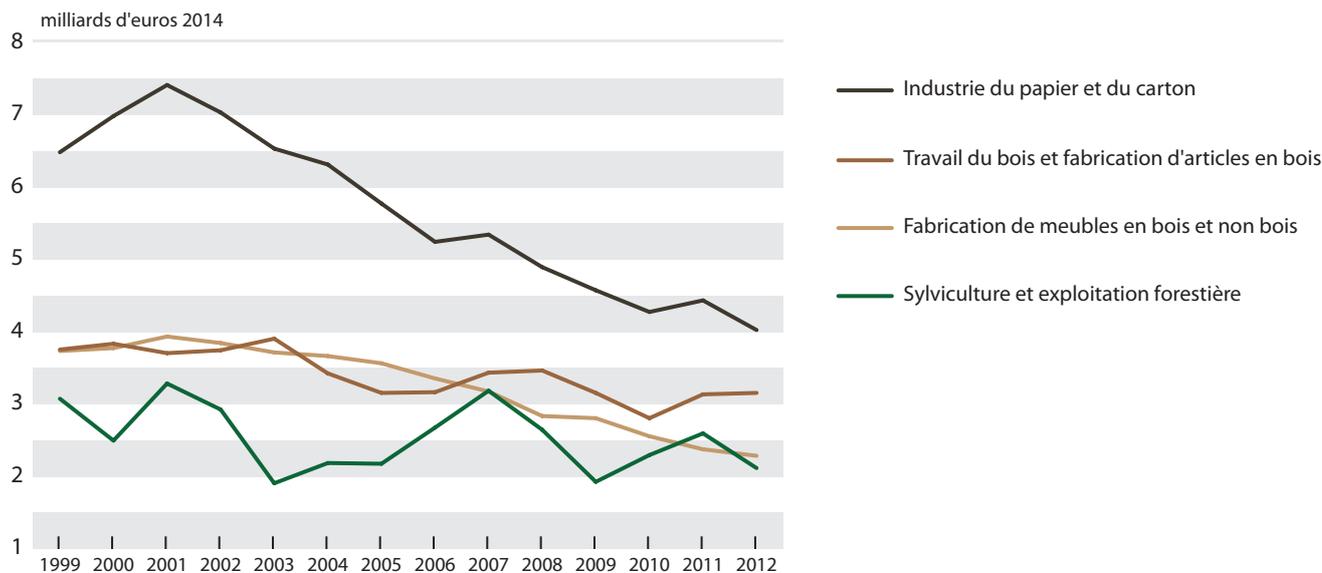
Sources : Institut national de la statistique et des études économiques (Insee) - Comptes nationaux base 2010.

Précisions :

Les valeurs sont les moyennes des données annuelles sur les différentes périodes.

La contribution au PIB a fait ici l'objet d'une moyenne des rapports plutôt qu'un rapport des moyennes.

◆ 6.2.a.1. Évolution de la valeur ajoutée par branche



Sources : Institut national de la statistique et des études économiques (Insee) - Comptes nationaux base 2010.

Précisions :

Les valeurs sont les moyennes des données annuelles sur les différentes périodes.

La contribution au PIB a fait ici l'objet d'une moyenne des rapports plutôt qu'un rapport des moyennes.

■ Analyse

En termes de valeur ajoutée (VA), les performances (et leurs évolutions) des différentes branches de la filière sont assez disparates ; et globalement, la contribution de la filière à la richesse nationale (part du PIB) affiche une tendance à la baisse. Entre 1999 et 2012, la contribution de la filière bois à la richesse nationale (PIB) est passée de près de 1 % à guère plus de 0,5 %.

Le secteur forêt-bois-papier-ameublement français (sylviculture et exploitation forestière, travail du bois et fabrication d'articles en bois, industrie du papier et du carton, fabrication de meubles) génère en 2012 près de 12 milliards d'euros de valeur ajoutée (6.2.a). La création de valeur ajoutée est due pour 18 % à la sylviculture et l'exploitation forestière ; 20 % à la fabrication de meubles, 27 % au travail du bois et 35 % à l'industrie du papier et du carton (6.2.a). Le secteur forêt-bois-papier-ameublement compte pour environ 0,6 % de la valeur ajoutée totale et du produit intérieur brut (PIB) de la France, ce qui lui confère une importance relativement faible dans l'économie nationale (6.2.a).

En France, ce sont les secteurs des services marchands et non marchands qui contribuent le plus à la richesse nationale (respectivement 55 % et 23 % de la valeur ajoutée totale en 2012) quand le secteur industriel (y compris papier carton), la construction (y compris bois) et l'agriculture (sylviculture et pêche comprises) comptent respectivement pour 14 %, 6 % et 2 % (source Insee).

À titre de comparaison les secteurs forêt-bois-papier (hors ameublement) en Finlande, Suède ou Lettonie comptent pour plus de 3 % des PIB nationaux. En Autriche et au Portugal cette contribution est de l'ordre

de 2 % et 1,5 % respectivement alors qu'elle approche de 1 % en Allemagne. Ainsi, la France, malgré son fort boisement se situe en queue de peloton des pays européens pour cette contribution qui est nettement en dessous de la moyenne européenne (autour de 1 %) et à un niveau proche du Royaume-Uni ou de l'Irlande qui sont nettement moins boisés (State of Forest Europe, 2011).

La valeur ajoutée du secteur forêt-bois-papier français qui s'affichait à la hausse au début des années 2000, observe depuis une tendance nette à la baisse, passant de plus de 18 milliards d'euros (en 2001) à moins de 12 milliards d'euros (en 2012) ; soit une baisse de près de 35 %. De même sa contribution au PIB passe de près de 1 % à guère plus de 0,5 % (6.2.a). Les branches d'activité qui ont connu la plus forte baisse de valeur ajoutée sont l'industrie du papier et du carton et la fabrication de meubles. La branche travail du bois et fabrication d'articles en bois affiche une baisse plus modérée, alors que la branche sylviculture et exploitation forestière connaît plus de fluctuations, reflétant probablement les événements climatiques (tempêtes) et les conditions économiques globales (crises) ainsi qu'une certaine capacité d'adaptation aux changements de cette branche (développement de la partie énergétique du secteur par exemple – voir indicateur 6.9), (6.2.a.1).

Le déclin en termes de valeur ajoutée de la branche industrie du papier et du carton semble généralisé au sein de l'*Union européenne* alors que l'évolution des branches sylviculture et exploitation forestière et travail du bois est plus variable selon les pays : baisse à l'ouest et au nord de l'Europe, augmentation à l'est (Forest Europe, 2011).

En France, la valeur ajoutée de la sylviculture et de l'exploitation forestière par mètre cube de bois commercialisé s'élève en 2013 à 64 €₂₀₁₄/m³. À titre de comparaison, elle était identique en 2008 (64 €₂₀₁₄/m³) contre 70 €₂₀₁₄/m³ en moyenne en Europe (Forest Europe, 2011).

La richesse ainsi produite est ensuite répartie entre les salariés (salaires), l'État (impôts et taxes), les actionnaires (dividendes), les prêteurs (intérêts d'emprunt) et les entreprises (investissements, développement) (cf. indicateur 6.3).

Il faut noter que les résultats présentés dans cet indicateur reflètent seulement la contribution directe du secteur forêt-bois-papier-ameublement au produit intérieur brut. L'indicateur ne prend pas en compte les autres activités économiques liées à la forêt comme le tourisme, la construction ou les travaux (isolation, menuiserie, charpente, etc.) qui sont possiblement des secteurs en expansion, mais pour lesquels la statistique publique ne permet pas de distinguer ce qui relève de la forêt et du bois des autres environnements ou matériaux. L'inclusion de ces champs d'activité pourrait accroître significativement la contribution du secteur forestier à la richesse nationale.

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

Institut national de de la statistique et des études économiques (Insee) - Comptes nationaux base 2010 - <http://www.insee.fr/fr/themes/theme.asp?theme=16&sous_theme=5>

◆ Méthodologie

La valeur ajoutée (VA) est définie comme la différence entre la valeur finale de la production et la valeur des consommations intermédiaires.

Les données utilisées proviennent des comptes nationaux base 2010, publiés par l'*Institut national de de la statistique et des études économiques* (Insee). À la date de réalisation des *indicateurs de gestion durable* 2015 toutes les données utilisées étaient publiques et disponibles sur Internet (liens au 30/04/2015). Il s'agit de :

- la production par branche (88 postes) à prix courant 1999-2012 : série 6.101D
<http://www.insee.fr/fr/themes/comptes-nationaux/tableau.asp?sous_theme=5.2.1&xml=t_6101d> ,
- la consommation intermédiaire par branche (88 postes) à prix courant 1999-2012 : série 6.104D
<http://www.insee.fr/fr/themes/comptes-nationaux/tableau.asp?sous_theme=5.2.1&xml=t_6104d> ,
- la valeur ajoutée brute par branche (88 postes) à prix courant 1999-2012 (= production – consommation intermédiaire) : série 6.201D
<http://www.insee.fr/fr/themes/comptes-nationaux/tableau.asp?sous_theme=5.2.2&xml=t_6201d> ,

Les données disponibles publiquement permettent de calculer cet indicateur sur la période 1999-2012.

Les branches d'activité retenues pour qualifier la « filière bois » ou secteur forêt-bois-papier-ameublement sont (entre parenthèses les codes de la nomenclature d'activité française (NAF-rev2) :

<http://recherche-naf.insee.fr/SIRENET_Script/Interrogation/Recherche_par_arbo.html> :

- sylviculture et exploitation forestière (A.88.02) ;
- travail du bois et fabrication d'articles en bois et en liège, à l'exception des meubles ; fabrication d'articles en vannerie et sparterie (C.88.16) ;
- industrie du papier et du carton (C.88.16) ;
- fabrication de meubles (C.88.31).

Le produit intérieur brut est issu également de l'Insee comptes nationaux : Série 1.105 :

<http://www.insee.fr/fr/themes/comptes-nationaux/tableau.asp?sous_theme=1&xml=t_1105> .

Pour effectuer des comparaisons temporelles, les données ont été corrigées de l'inflation et converties en euro 2014 à l'aide de coefficients de conversions fournis par l'Insee.

<<http://www.insee.fr/fr/service/viser/calcul-pouvoir-achat.asp>> .

Plusieurs changements sont intervenus par rapport aux versions précédentes des *indicateurs de gestion durable*. Ainsi, si la série présentée ici est complètement cohérente et homogène, elle ne doit pas être comparée aux données publiées dans les versions antérieures des *indicateurs de gestion durable*.

Les données publiques de l'Insee ne permettent plus :

- de distinguer au sein de la fabrication de meubles la part de meubles fabriqués à partir de matériau bois des autres matériaux. À titre indicatif, la part relative de la valeur ajoutée de l'ameublement bois au sein du secteur ameublement (qui était estimée par le Sessi jusqu'en 2001) était de 61 % en 1997 et 64 % en 2001. L'ameublement bois constitue donc une part importante du secteur global de l'ameublement.
- de distinguer au sein de « l'industrie du papier et du carton » les sous-branches « fabrication de pâtes à papier et de carton » et « fabrication d'articles en papier et carton ». À titre d'information, d'après les données publiées dans les *indicateurs de gestion durable* en 2010, en 2008 les parts relatives de la valeur ajoutée de la « fabrication de pâtes à papier et de carton » et de la « fabrication d'articles en papier et carton » dans l'ensemble de la valeur ajoutée de l'industrie du papier et du carton étaient respectivement de 26,7 % et 73,3 %.

De plus, il est important de noter que les comptes nationaux ont changé de base en 2014, notamment pour mettre en œuvre la nouvelle version du système européen de comptes (SEC 2010).

◆ Bibliographie

Maaprat, 2010. *Indicateurs de gestion durable des forêts de France métropolitaine*, édition 2010, Maaprat-IFN, Paris, 200 p.

Forest Europe, Unece, FAO, 2011. *State of Europe's Forests 2011, Status and Trends in Sustainable Forest Management in Europe*, Forest Europe, Unece, FAO, Aas, Norvège, 337 p.

Auteur : Claire Montagné-Huck (Lef, Inra-AgroParisTech)

6.3. Répartition de la valeur ajoutée du secteur forêt-bois-papier-ameublement

6.3.a. Répartition de la valeur ajoutée de la filière par branche

Objet de l'indicateur

Cet indicateur montre comment se répartit entre les salariés (rémunérations sous forme de salaires et traitements bruts plus les cotisations sociales à la charge des employeurs), l'État (impôts sur la production nets des subventions d'exploitation) et l'entreprise (excédent brut d'exploitation, EBE), la richesse produite par l'entreprise, c'est-à-dire sa valeur ajoutée (6.2). L'excédent brut d'exploitation détermine la politique d'investissement (consommation de capital fixe) et la gestion financière (intérêts à payer), tout en laissant un reste : le revenu de l'entreprise (**6.3.a**).

L'excédent brut d'exploitation donne d'abord une vision des bénéfices engendrés par l'activité considérée. Rapporté au chiffre d'affaires ou à la production, il indique dans quelle mesure les coûts de l'activité sont maîtrisés. Si le montant des capitaux investis était connu, il pourrait leur être rapporté pour mesurer la rentabilité économique du capital engagé et la productivité des investissements réalisés.

Résultats

6.3.a. Répartition de la valeur ajoutée de la filière par branche

	2009	2010	2011	2012	
	<i>milliards d'euros 2014</i>				
Sylviculture et exploitation forestière	Valeur ajoutée brute	1,93	2,30	2,60	2,12
	Salaires des employés	0,93	1,00	0,97	1,02
	Taxes moins subventions	-0,05	0,00	0,00	0,00
	Excédent brut d'exploitation (EBE)	1,05	1,31	1,63	1,10
	Consommation de capital fixe	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Excédent net d'exploitation	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Intérêts à payer	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Revenu d'entreprise	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Travail du bois et fabrication d'articles en bois	Valeur ajoutée brute	3,16	2,81	3,14	3,16
	Salaires des employés	2,58	2,46	2,42	2,42
	Taxes moins subventions	0,20	0,15	0,17	0,17
	Excédent brut d'exploitation (EBE)	0,39	0,20	0,55	0,57
	Consommation de capital fixe	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Excédent net d'exploitation	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Intérêts à payer	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Revenu d'entreprise	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Industrie du papier et du carton	Valeur ajoutée brute	4,58	4,28	4,44	4,03
	Salaires des employés	3,26	3,23	3,20	3,12
	Taxes moins subventions	0,34	0,27	0,28	0,28
	Excédent brut d'exploitation (EBE)	0,98	0,78	0,97	0,63
	Consommation de capital fixe	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Excédent net d'exploitation	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Intérêts à payer	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Revenu d'entreprise	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Fabrication de meubles en bois et non bois	Valeur ajoutée brute	2,81	2,56	2,38	2,29
	Salaires des employés	2,10	1,97	1,84	1,80
	Taxes moins subventions	0,15	0,12	0,12	0,12
	Excédent brut d'exploitation (EBE)	0,56	0,47	0,43	0,38
	Consommation de capital fixe	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Excédent net d'exploitation	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Intérêts à payer	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Revenu d'entreprise	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Total filière bois	Valeur ajoutée brute	12,48	11,95	12,56	11,60
	Salaires des employés	8,87	8,65	8,43	8,35
	Taxes moins subventions	0,63	0,54	0,56	0,56
	Excédent brut d'exploitation (EBE)	2,98	2,76	3,57	2,69
	Consommation de capital fixe	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Excédent net d'exploitation	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Intérêts à payer	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Revenu d'entreprise	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Source : Institut national de la statistique et des études économiques (Insee) via le Laboratoire d'économie forestière (Lef)

Précisions : Pour l'ensemble des branches considérées, les données relatives à la décomposition de l'EBE entre la consommation de capital fixe et l'excédent net d'exploitation (lui-même composé des intérêts à payer et du revenu d'entreprise) ne sont pas disponibles, les données publiques de l'Insee n'apportant pas ce détail.
n.d. : donnée non disponible.

■ Analyse

La valeur ajoutée est essentiellement utilisée pour rémunérer les salariés (72 % pour la filière bois circonscrite au secteur forêt-bois-papier-ameublement), payer les impôts et taxes (5 %) et constituer l'excédent brut d'exploitation (23 %) qui représente annuellement, au-delà de ses fluctuations, environ 3 milliards d'euros. La branche « sylviculture et exploitation forestière » engendre un bon tiers de cet excédent alors qu'elle n'assume qu'une fraction modeste des rémunérations totales de la filière (12 %). Cette particularité s'explique par la longue durée d'immobilisation et le niveau élevé du capital sur pied en forêt. La branche sylviculture et exploitation forestière se caractérise également par un niveau relativement stable des rémunérations totales, contrairement à toutes les autres branches.

L'excédent brut d'exploitation de l'ensemble du secteur forêt-bois-papier-ameublement s'élève en 2012 à 2,69 milliards d'euros 2014. Il est en légère baisse par rapport à 2011, principalement du fait d'une diminution de la valeur ajoutée. On remarque sur la période que la valeur ajoutée connaît des fluctuations à la hausse ou à la baisse, alors que la masse salariale est en constante diminution. Cette baisse constante s'observe dans toutes les branches, sauf pour la sylviculture et l'exploitation forestière. L'analyse de l'indicateur 6.5 permet de préciser que la diminution de la masse salariale s'explique plus par la diminution du nombre de salariés que par la diminution du salaire moyen.

En 2012, c'est le secteur des papiers et cartons qui présente la valeur ajoutée et la rémunération des salariés la plus importante (respectivement 4,03 milliards d'euros et 3,12 milliards d'euros) alors que l'ensemble regroupant la sylviculture et l'exploitation forestière présente les plus faibles valeurs ajoutées et rémunérations des salariés (respectivement 2,12 milliards d'euros et 1,02 milliard d'euros). Cependant, c'est la branche sylviculture et exploitation forestière qui dégage l'excédent brut d'exploitation le plus élevé (1,10 milliard d'euros 2014), alors que la branche ameublement ne dégage que 0,38 milliard d'euros d'excédent brut d'exploitation.

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

Institut national de de la statistique et des études économiques (Insee) - Comptes nationaux base 2010. - <http://www.insee.fr/fr/themes/theme.asp?theme=16&sous_theme=5>

- Série valeur ajoutée: la valeur ajoutée brute par branche (88 postes) à prix courant 1999-2012 (= production – consommation intermédiaire) : série 6.201D
<http://www.insee.fr/fr/themes/comptes-nationaux/tableau.asp?sous_theme=5.2.2&xml=t_6201d>
- Série rémunération des salariés: Rémunération des salariés par branche (88 postes) à prix courants (En milliards d'euros) : série 6.204D
<http://www.insee.fr/fr/themes/comptes-nationaux/tableau.asp?sous_theme=5.2.2&xml=t_6204d>
- Série Excédent Brut d'exploitation: Excédent brut d'exploitation et revenu mixte brut par branche à prix courants (en milliards d'euros) : série 6.207D
<http://www.insee.fr/fr/themes/comptes-nationaux/tableau.asp?sous_theme=5.2.2&xml=t_6207d>

◆ Méthodologie

Par souci de cohérence avec l'indicateur 6.2, l'indicateur 6.3. est présenté par branche d'activité et calculé à partir des données de l'Insee.

Ainsi, les sources et calculs peuvent être présentés comme suit (les variables et soldes grisés n'ont pas pu être calculés faute de données disponibles) :

- Valeur ajoutée** (Insee 88 Postes - voir indicateur 6.2 ; période 1999-2012)
 - rémunération des salariés (Insee 88 Postes ; période 2009-2012)
 - (taxes – subventions) (calcul par solde ; période 2009-2012)
- = **excédent brut d'exploitation + revenu mixte** (Insee 88 Postes ; période 2009-2012)
 - consommation de capital fixe (pas de détail au niveau 88 postes)
- = excédent net d'exploitation
 - intérêts à payer (pas de détail au niveau 88 postes)
- = revenu d'entreprise

Dans les précédentes éditions des *indicateurs de gestion durable*, cet indicateur ne portait que sur l'amont de la filière (entreprises forestières) et était calculé à partir des comptes de la forêt établis par leLef, l'IGN et le SOeS pour le compte d'*Eurostat*. Les indicateurs 6.2 et 6.3 issus de sources et méthodologies différentes, présentaient donc des valeurs ajoutées différentes pour le secteur de la sylviculture et l'exploitation forestière. Pour cette édition des *indicateurs de gestion durable*, la cohérence entre les indicateurs 6.2. et 6.3. a été privilégiée, et seules les données publiées par l'Insee sont utilisées. Les branches d'activité retenues pour qualifier la « filière bois » ou secteur forêt-bois-papier-ameublement sont les mêmes que pour l'indicateur 6.2.

Cependant, faute de données Insee détaillées au niveau 88 postes pour l'ensemble des variables nécessaires nous n'avons pu calculer l'indicateur ni dans son intégralité, ni pour l'ensemble de la période initialement considérée. De plus les comptes de la forêt commandités par *Eurostat* n'ont pas pu être utilisés car non disponibles au moment de la publication des *indicateurs de gestion durable*. La mise à jour des comptes de la forêt devrait être à disposition courant 2016, elle prendra alors en compte les nouvelles exigences d'*Eurostat* (nouveau format des tableaux comptables) et la nouvelle base de calcul des données Insee.

En conséquence, les données de l'indicateur 6.3 publiées dans la version 2015 des *indicateurs de gestion durable* ne sont pas comparables avec les données de ce même indicateur publiées dans les versions précédentes des indicateurs de gestion durable. Toutes les variables, pour toutes les années utilisées dans le calcul de cet indicateur ayant été recalculées par l'Insee en base 2010, la série présentée est totalement homogène.

Pour effectuer des comparaisons temporelles, les données ont été corrigées de l'inflation et converties en euros 2014 à l'aide de coefficients de conversions fournis par l'Insee.

<http://www.insee.fr/fr/service/reviser/calcul-pouvoir-achat.asp>.

◆ Bibliographie

Maaprat, 2010. *Indicateurs de gestion durable des forêts françaises métropolitaines*, édition 2010, Maaprat-IFN, Paris, 200 p.

Forest Europe, Unece, FAO, 2011. *State of Europe's Forests 2011, Status and Trends in Sustainable Forest Management in Europe*, Forest Europe, Unece, FAO, Aas, Norvège, 337 p.

<http://insee.fr>

Glossaire en ligne Eurostat (Statistics explained)

http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Main_Page <consulté le 25/09/2015>

Auteur : Claire Montagné-Huck (Lef, Inra-AgroParisTech)

6.4. Dépenses de l'État en faveur des forêts

6.4.a. Dépenses annuelles de l'État en faveur des forêts et des services qu'elles rendent

Avertissement : La liste des dépenses forestières de l'État présentées dans le tableau 6.4.a n'est pas exhaustive. Les aides publiques à la forêt provenant des collectivités territoriales ainsi que les fonds européens ne sont pas incluses.

Objet de l'indicateur

Cet indicateur fournit les dépenses réalisées par l'État depuis 1999 en faveur des forêts notamment pour les gérer durablement, les protéger contre les risques (incendies), et les restaurer mais aussi renforcer et garantir le maintien des services que les forêts rendent (protection contre les risques naturels, biodiversité, etc.) (6.4.a). Il ne contient pas les contributions additionnelles à celles de l'État en provenance de l'Europe (par exemple dans le cas des aides au développement rural), d'agences de financement (notamment l'ADEME) ou des collectivités territoriales (notamment les régions et départements). Il n'aborde pas non plus les dépenses relatives à la recherche forestière.

Cet indicateur permet d'appréhender les principaux moyens budgétaires dont disposent les autorités pour conduire les politiques publiques en faveur des forêts et des services qu'elles rendent.

Résultats

◆ 6.4.a. Dépenses annuelles de l'État en faveur des forêts et des services qu'elles rendent

	1999-2002	2003-2007	2008-2012	2013	2014	Sources
<i>millions d'euros 2014 /an</i>						
Encadrement de la gestion forestière						
...dont mise en œuvre du régime forestier	n.d.	165,0	140,9	121,6	140,4	Maaf
...dont aides à la gestion forestière privée	n.d.	156,1	161,3	115,6	80,1	Maaf
...dont mesures fiscales incitatives	n.d.	103,6	93,6	106,1	104,0	Maaf
Gestion des risques						
Gestion des risques pour les forêts (et aussi directement et indirectement pour l'Homme)						
...dont prévention contre les incendies	37,0	32,6	28,5	25,0	20,9	Maaf
...dont lutte contre les incendies	98,2	154,0	106,5	101,5	93,8	MI
...dont restauration du couvert forestier après tempête et valorisation des bois de tempête	n.d.	n.d.	60,1	46,4	31,8	Maaf
...dont dépenses pour la santé des forêts	n.d.	84,8	80,8	46,4	31,8	Maaf
Gestion des risques par les forêts installées par l'Homme						
...dont restauration des terrains de montagne	13,3	17,9	18,1	17,4	17,5	Maaf
...dont fixation des dunes littorales	0,8	1,1	1,0	1,8	2,5	Maaf
Protection de la biodiversité en forêt						
...dont actions en faveur des espèces menacées	n.d.	n.d.	n.d.	0,3	0,3	Medde
...dont réserves biologiques (création, suivi, etc.)	0,1	0,3	0,7	2,1	2,0	Medde
...dont contrats Natura 2000	0,0	0,2	0,7	1,0	0,0	Medde
Connaissance de l'écosystème forestier						
...dont Arboretum des Barres	n.d.	n.d.	n.d.	0,3	0,3	Maaf
...dont gestion du réseau Renecofor	n.d.	n.d.	n.d.	0,2	0,2	Medde
	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	Maaf

Sources : (cf. colonne "Sources") Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et des Forêts (**Maaf**), Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, et de l'Énergie (**Medde**), Ministère de l'Intérieur (**MI**).

Précisions :

– Encadrement de la gestion forestière, dont mise en œuvre du régime forestier : versement compensateur.

– Gestion des risques :

- dont prévention contre les incendies : Mig ONF – données conventions annuelles + données RAP en CP pour délégations régionales.
- dont restauration du couvert forestier après tempête et valorisation des bois de tempête : données RAP en CP pour Klaus.

- dont restauration des terrains de montagne : Mig ONF – données conventions annuelles + données RAP en CP pour délégations régionales + convention Mig risques du Medde.

- dont fixation des dunes littorales : Mig ONF – données convention annuelle.

– Connaissance de l'écosystème forestier :

- dont Arboretum des Barres : Mig ONF – données convention annuelle.

- dont gestion du réseau Renecofor : conventions annuelles en études et recherche.

Mig : mission d'intérêt général.

RAP : rapport annuel de performances.

CP : crédits de paiements.

n.d. : donnée non disponible.

■ Analyse

Les principales dépenses réalisées par l'État pour maintenir les services rendus par les forêts métropolitaines, relèvent d'activités régaliennes comprenant l'encadrement de la gestion durable, la gestion des risques pour les forêts (dont la reconstitution des peuplements forestiers suite aux récentes tempêtes, Klaus en 2009) ou par les forêts (restauration des terrains en montagne et fixation des dunes littorales), la protection de la biodiversité et la connaissance de l'écosystème.

Encadrement de la gestion forestière

Les dépenses liées à la mise en œuvre du régime forestier dans les forêts publiques sont globalement stables depuis 2005 et avoisinent 140 millions d'euros. Les fluctuations à la baisse en 2012 et 2013 relèvent d'un changement temporaire de situation vis-à-vis de la taxe sur la valeur ajoutée (TVA).

Les dépenses d'aide à la gestion forestière en forêt privée correspondent notamment à des dépenses d'investissement dans les peuplements forestiers et dans la filière aval, d'animation, de desserte forestière et de fonctionnement du *Centre national de la propriété forestière* (CNPFF) et de l'*Institut technologique forêt cellulose bois-construction ameublement* (FCBA).

Les dépenses fiscales incitatives à la gestion forestière privée durable sont restées stables au cours des années 2000 puis ont augmenté au cours de la première moitié des années 2010 en raison notamment de l'évolution de l'impôt de solidarité sur la fortune (ISF) qui a accru l'impact de la mesure d'exonération partielle forestière concernant cet impôt.

Ces dépenses fiscales consistent pour la plus grande part en des exonérations partielles d'ISF et de droits de mutations à titre gratuit en conséquence desquelles les propriétaires forestiers prennent l'engagement d'appliquer pendant trente ans une garantie de gestion durable à leur forêt. Dans une moindre mesure, ces dépenses comportent également des réductions et crédits d'impôt pour certains investissements forestiers dans le cadre du dispositif d'encouragement fiscal à l'investissement en forêt (DEFI-forêt).

Lutte contre les incendies

Les dépenses du *ministère de l'Intérieur* pour la lutte contre les incendies se répartissent entre les moyens aériens, les moyens militaires de la sécurité civile et les subventions (dont colonnes de renfort). Au cours des deux dernières décennies, la capacité en moyens aériens lourds (trackers, canadiens, dash) est restée stable mais pour un coût croissant avec des appareils plus performants. Sur cette même période, les effectifs et la disponibilité des unités d'intervention de la sécurité civile ont légèrement diminué, mais la formation des hommes et leurs équipements se sont améliorés ; leur capacité est donc restée globalement stable. Leur coût s'est en revanche fortement accru. Les coûts de la lutte contre les incendies peuvent varier d'une année à l'autre en fonction de l'intensité de la

lutte, qui peut notamment jouer sur les conditions d'engagement des moyens aériens, et d'éventuelles acquisitions d'avions bombardiers d'eau en remplacement d'appareils hors-service.

Prévention contre les feux de forêts

Les dépenses du ministère chargé des forêts concernent les personnels ouvriers forestiers spécialisés pour les travaux de défense des forêts contre l'incendie (DFCI), les patrouilles de surveillance et de première intervention, les subventions d'investissement et de fonctionnement aux actions de DFCI.

Les dépenses de prévention contre les incendies diminuent depuis 2010 du fait de la prise en charge de certaines dépenses par les départements (forestiers sapeurs), de l'atteinte progressive d'un bon niveau d'équipement pour la moitié sud et de l'absence de grands feux (conditions climatiques favorables, succès de la politique d'extinction des feux naissants).

Restauration du couvert forestier après tempête

Les dépenses de restauration du couvert forestier ont nettement augmenté depuis 2010 à la suite de la tempête Klaus de janvier 2009. Les paiements de 2010 et 2011 portent majoritairement sur le nettoyage, ceux de 2013 et 2014 sur la reconstitution proprement dite.

Restaurations de terrains en montagne

Les opérations forestières de restauration des terrains en montagne (RTM) et de protection des dunes littorales sont assurées par l'*Office national des forêts* pour le compte du *Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt* (Maaf) et concernent :

- des travaux de défense active : correction de torrents, drainage des sols déstabilisés par l'excès d'eau, travaux de génie biologique,
- des travaux de défense rapprochée, mis en œuvre en complément des précédents : contention ou déviation du flux de matériaux.

Les dépenses de restauration de terrain en montagne restent globalement stables et oscillent entre 15 et 20 millions d'euros par an durant cette dernière décennie. Les dépenses ont augmenté en 2012 du fait d'événements climatiques d'une ampleur exceptionnelle. Les fortes précipitations neigeuses hivernales de 2013 ont quant à elles entraîné d'importantes crues de printemps dans le Sud-Ouest.

Fixation des dunes

L'*Office national des forêts* assure les travaux d'entretien et de fixation des dunes bordières domaniales par le biais de plantations (plantes aréneuses), brise-vent, clôtures de protection et cheminements piétonniers. La majeure partie des interventions concerne la dune de la côte atlantique. Celles-ci visent à protéger le milieu dunaire de l'érosion et à préserver ou améliorer sa biodiversité, à accueillir le public sans remettre en cause les équilibres naturels, et à assurer le renouvellement des peuplements forestiers.

Les dépenses pour la fixation des dunes augmentent nettement depuis 2011 du fait des dépenses de reconstitution des dunes suite à la tempête Xynthia de 2010 et des tempêtes hivernales fortes et rapprochées de 2014 ayant empêché un renouvellement du matelas dunaire.

Protection de la biodiversité

Le réseau Natura 2000 a pour objectif de contribuer à préserver la diversité biologique remarquable sur le territoire européen. Il est composé de sites désignés par les États membres. Le réseau Natura 2000 couvre aujourd'hui en France métropolitaine plus de 6,9 millions d'hectares terrestres, soit 12,6 % du territoire. Les mesures de gestion définies dans les documents d'objectifs élaborés pour chacun des sites, visant à maintenir ou à restaurer l'état de conservation des habitats et espèces d'intérêt communautaire, peuvent notamment être mises en œuvre au travers de contrats Natura 2000, engagements volontaires conclus entre des propriétaires ou gestionnaires d'espaces et l'État, et bénéficiant de financements publics (État, Union européenne).

Les premiers contrats Natura 2000 en faveur des milieux forestiers ont été signés en 2003. Les actions les plus souscrites correspondent aux dispositifs favorisant le développement de bois sénescents, la création ou le rétablissement de clairières ou de landes et les opérations de lutte contre les espèces indésirables (ASP, 2010). Sur la période de programmation européenne 2007-2013, plus de 430 contrats forestiers ont été signés, pour un montant d'environ 7,8 millions d'euros, principalement en régions Provence-Alpes-Côte d'Azur, Franche-Comté et Rhône-Alpes.

Le Maaf finance par ailleurs près de 2 millions d'euros pour la gestion des pépinières d'État et des vergers à graines en vue de conserver et améliorer la diversité des ressources génétiques forestières.

Connaissance de l'écosystème forestier et de l'état sanitaire des peuplements

Les dépenses relatives au réseau Renecofor sont stables et cofinancées par le Maaf et le ministère de l'Écologie, du Développement Durable, et de l'Énergie (Medde). Les dépenses de l'État relative à l'état sanitaire des peuplements correspondent aux coûts de fonctionnement du dispositif de surveillance de la santé des forêts géré par le département de la Santé des Forêts, notamment aux subventions versées au *Centre national de la propriété forestière* (CNPF) et à l'*Office national des forêts* (ONF) pour leur participation au réseau de correspondants-observateurs, à l'*Institut national de l'information géographique et forestière* (IGN) pour sa participation à la surveillance, à la collecte et à la gestion des données, et aux instituts de recherche pour les collaborations au développement de la connaissance dans ce domaine. Les fluctuations sont principalement liées aux calendriers des programmes de recherche et la tendance générale est à une croissance significative des budgets consacrés à ce domaine.

À noter par ailleurs que dans le cadre du suivi des ressources forestières, l'État subventionne l'IGN pour la mise en œuvre de l'inventaire forestier. Celui-ci contribue également à la connaissance de l'écosystème forestier, via notamment l'acquisition de données écofloristiques.

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt :

<<http://agriculture.gouv.fr/foret-et-industries-du-bois/foret-et-industries-du-bois>>

Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, et de l'Énergie :

<<http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Eau-et-Biodiversite,5772-.html>>

Ministère de l'Intérieur :

<<http://www.interieur.gouv.fr/Le-ministere/Securite-civile>>

◆ Méthodologie

Les montants des dépenses sont exprimés en millions d'euros et correspondent à des crédits de paiement.

Les données du Maaf correspondent :

- pour la mise en œuvre du régime forestier : au versement compensateur de l'ONF ;
- pour les mesures incitatives fiscales : aux dépenses fiscales retracées dans le document « Présentation des crédits et des dépenses fiscales » figurant annuellement dans le rapport annuel de performance relatif au programme 149 Forêt du budget de l'État. Celles-ci comprennent les mesures DEFI Forêt, la majoration d'amortissement dégressif pour certains matériels des entreprises de première transformation, l'exonération partielle d'ISF, l'exonération partielle de droits de mutation à titre gratuit, du taux réduit pour travaux sylvicoles et exploitation forestière, et de l'exonération de la taxe foncière sur les propriétés non bâties ;
- pour les dépenses de prévention DFCI : aux crédits de paiement pour les délégations régionales tels que précisés dans le rapport annuel de performance, ainsi qu'aux dépenses annuelles sur convention pour la mission d'intérêt général DFCI de l'ONF.
- pour les dépenses de reconstitution après tempête Klaus (nettoyage et reconstitution inclus) : aux crédits de paiement indiqués dans le rapport annuel de performance ;
- pour les dépenses de restauration de terrain en montagne : aux crédits de paiement indiqués dans le rapport annuel de performance pour les délégations régionales, aux dépenses annuelles sur convention pour la mission d'intérêt général, ainsi qu'à la convention annuelle de mission d'intérêt général « risques naturels » pilotée par le Medde ;
- pour les dépenses de fixation des dunes : aux dépenses annuelles sur convention pour la mission d'intérêt général « dunes » de l'ONF ;
- pour les dépenses de gestion du réseau Renecofor : aux conventions annuelles en études et recherche avec l'ONF ;
- pour les dépenses arboretum : aux conventions annuelles avec l'ONF ;
- pour les dépenses liées à la connaissance de l'État sanitaire des peuplements : aux subventions à l'ONF (MIG santé des forêts) et au CNPF pour la participation au réseau systématique de suivi des dommages forestiers (réseau 16x16) (déduction faite des subventions européennes jusqu'en 2006), et à l'IGN pour les bases de données (développement des applications, hébergement des bases, maintenance, valorisation), aux subventions à la recherche pour des études dans le domaine de la santé des forêts. Les budgets de fonctionnement des échelons interrégionaux ne sont pas pris en compte. Les montants indiqués correspondent aux autorisations d'engagement.

Ne sont pas inclus :

- les dépenses du Medde (estimées à 1 à 2 millions d'euros par an actuellement) pour la prévention des incendies, essentiellement pour la réalisation des plans de prévention des risques (PPR) naturels incendies de forêt. En effet, la part du coût de ceux-ci dans l'ensemble des PPR n'est pas disponible.
- les financements européens du *Fonds européen agricole pour le développement rural* (FEADER) mobilisés dans le cadre de la mise en œuvre des plans de développement rural et de Natura 2000. Ces dernières sont cependant conséquentes. À titre indicatif, la part revenant à la forêt des coûts d'élaboration et d'animation des documents d'objectifs a été grossièrement estimée par le Medde - au prorata de la surface de forêt dans les sites Natura 2000 - à 7,3 millions d'euros en 2010 (montant à peu près stable sur les dernières années).

Les données du *ministère de l'Intérieur* ne comprennent pas les dépenses des services départementaux d'incendie et de secours (SDIS) pour la lutte contre les incendies de forêt, dont le chiffrage précis nécessiterait l'existence d'une comptabilité analytique commune aux SDIS et des expertises complémentaires. Elles ont été estimées à 231 millions d'euros (Chatry *et al.*, 2010).

Les dépenses liées aux réserves biologiques concernent le financement à partir de 2002 du Medde pour les réserves biologiques en forêt publique (dans le cadre du contrat État-ONF).

◆ Bibliographie

Rapports annuels de performance (2011, 2012, 2013, 2014) :

<<http://www.performance-publique.budget.gouv.fr/documents-budgetaires/lois-projets-lois-documents-annexes-annee/exercice-2014/projet-loi-reglement-rap-2014-mission-agriculture-alimentation-foret-affaires-rurales>>

<<http://www.performance-publique.budget.gouv.fr/documents-budgetaires/lois-projets-lois-documents-annexes-annee/exercice-2013/projet-loi-reglement-rap-2013-mission-agriculture-alimentation-foret-affaires-rurales>>

<<http://www.performance-publique.budget.gouv.fr/documents-budgetaires/lois-projets-lois-documents-annexes-annee/exercice-2012/lr-rap-2012-mission-agriculture-peche-alimentation-foret-affaires-rurales>>

<http://www.performance-publique.budget.gouv.fr/sites/performance_publique/files/farandole/ressources/2011/rap/pdf/DRGNORMALMSNAC.pdf>

Chatry C., Le Gallou J.-Y., Le Quentrec M., Lafitte J.-J., Laurens D., Creuchet B., 2010. *Changement climatique et extension des zones sensibles aux feux de forêts*, rapport n° 1796 du Conseil général de l'Alimentation, de l'Agriculture et des espaces ruraux, Maap, MIOMCT, MEEDDM, Paris, 90 p + annexes.

Auteurs : Étienne Chapelant, Jean-Luc Flot, Philippe Joannelle, Denis Rocher (Maaf) et Jean-Pierre Cabaret (Medde)

6.5. Emplois dans la filière forêt-bois

6.5.a. Nombre d'emplois salariés et indépendants de la filière forêt-bois, par branche professionnelle

6.5.a.1. Évolution de l'emploi total par branche d'activité

ENCADRÉ 7 : L'emploi dans la filière bois : un potentiel global de plus de 800 000 salariés

Objet de l'indicateur

L'indicateur détaille le nombre d'emplois et la part de l'emploi salarié et de l'emploi indépendant (**6.5.a**) pour chacune des branches professionnelles de la filière : sylviculture et exploitation forestière, travail du bois et fabrication d'articles en bois, industrie du papier et du carton, fabrication de meubles (bois et non bois).

L'emploi dans la filière est un contributeur important aux économies rurales et au cadre de vie dans les espaces ruraux. Le nombre d'emplois apporte une indication sur le rôle des branches professionnelles forêt-bois-papier-ameublement dans la formation des revenus et de l'emploi national de manière générale, qui constituent des sources importantes de bien-être social. De plus, un nombre de travailleurs « suffisant » et adéquatement qualifié est un prérequis non seulement pour la gestion forestière et les productions liées au bois, mais aussi pour garantir les fonctions sociales et écologiques des forêts.

Cependant, une partie des emplois liés à la forêt et au bois ne sont pas comptabilisés dans cet indicateur (construction, équipements pour la transformation bois, etc.) et l'encadré 7, à partir d'une analyse plus large de la filière bois apporte des estimations plus importantes des emplois liés au bois. D'autres emplois également liés à la forêt et au bois, ne sont pas comptabilisés ici par exemple : emplois liés à la forêt ou au bois au sein d'entreprises ou d'organismes plus généralistes (loisirs nature, construction, enseignement et recherche, etc.).

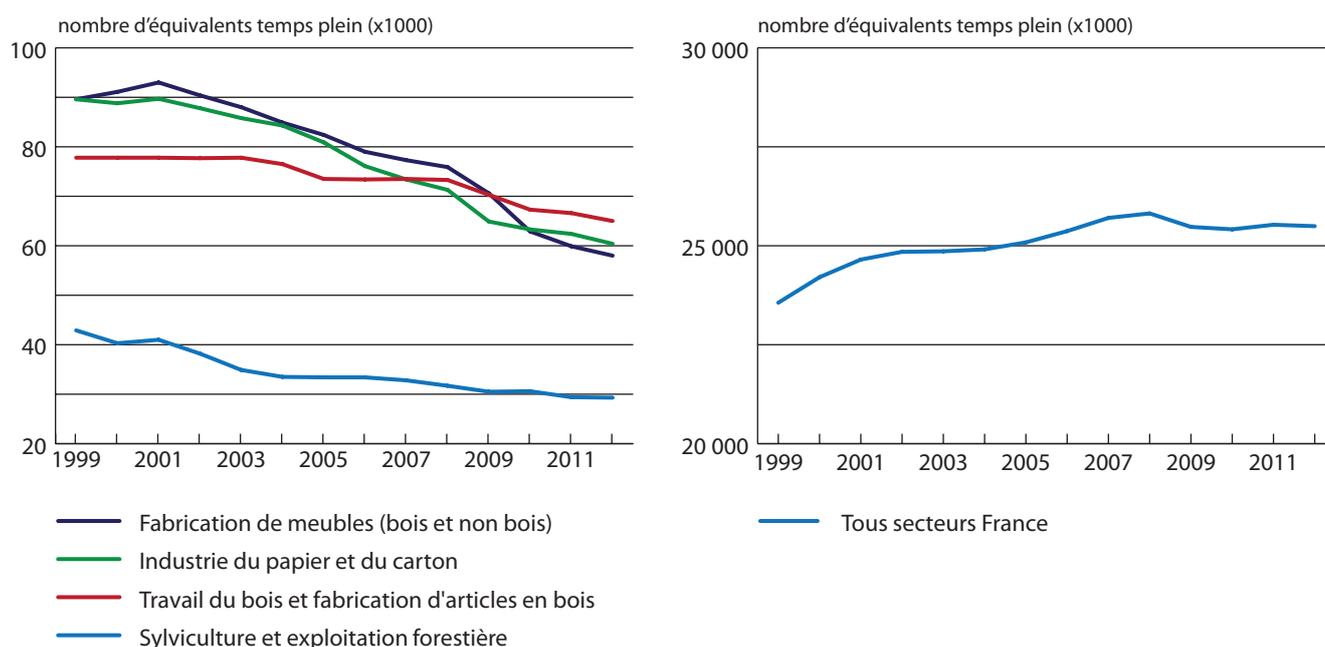
Résultats

6.5.a. Nombre d'emplois salariés et indépendants de la filière forêt-bois, par branche professionnelle

		1999-2002	2002-2007	2008-2012
		Nombre (x1000) et % indépendant		
Sylviculture et exploitation forestière	Emploi total ETP	40,6	34,4	30,3
	... dont emploi salarié ETP	31,4	25,9	22,8
	... dont emploi indépendant	9,2	8,5	7,5
	% indépendant	22,6	24,7	24,7
Travail du bois et fabrication d'articles en bois	Emploi total ETP	77,8	75,4	68,5
	... dont emploi salarié ETP	72,2	69,8	62,9
	... dont emploi indépendant	5,6	5,6	5,7
	% indépendant	7,2	7,4	8,3
Industrie du papier et du carton	Emploi total ETP	89,0	81,4	64,5
	... dont emploi salarié ETP	88,6	81,0	64,0
	... dont emploi indépendant	0,4	0,4	0,4
	% indépendant	0,5	0,5	0,6
Fabrication de meubles (bois et non bois)	Emploi total ETP	91,0	83,7	65,5
	... dont emploi salarié ETP	77,2	70,2	52,4
	... dont emploi indépendant	13,8	13,5	13,1
	% indépendant	15,2	16,1	20,0
Total des branches du secteur	Emploi total ETP	298,4	274,8	228,7
	... dont emploi salarié ETP	269,4	246,9	202,1
	... dont emploi indépendant	29,0	27,9	26,6
	% indépendant	9,7	10,2	11,6
France, tous secteurs	Emploi total ETP	24 316	25 129	25 547
	... dont emploi salarié ETP	21 745	22 541	22 827
	... dont emploi indépendant	2 571	2 588	2 720
	% indépendant	10,6	10,3	10,6

Source : Institut national de la statistique et des études économiques (Insee) via le Laboratoire d'économie forestière (Lef)

6.5.a.1. Évolution de l'emploi total par branche d'activité



Source : Institut national de la statistique et des études économiques (Insee) via le Laboratoire d'économie forestière (Lef)

■ Analyse

En France, en 2012, l'emploi dans le secteur forêt-bois-papier-ameublement représente un peu plus de 200 000 emplois en équivalent temps plein (ETP) dont presque 30 000 dans le secteur de la sylviculture et l'exploitation forestière, soit respectivement 0,8 % et 0,1 % de l'emploi total en France (6.5.a). À titre de comparaison, la branche « agriculture » : culture et production animale, chasse et services annexes représente à elle seule 790 000 emplois ETP (soit 3 % de l'emploi total en France) en 2012. Sur la période on note une baisse assez marquée de l'emploi sur l'ensemble des branches, baisse qui s'est amorcée bien avant la crise de 2008, alors même que l'emploi global en France était à la hausse (6.5.a.1). Enfin, la part de travailleurs indépendants, relativement stable dans l'emploi total en France (autour de 11 %) est à la hausse dans toutes les branches du secteur forêt-bois-papier-ameublement, traduisant une diminution des grosses structures entrepreneuriales.

En 2012, le poids des branches « travail du bois et fabrication d'articles en bois », « industrie du papier et du carton » et « fabrication de meubles » dans l'emploi du secteur est à peu près équivalent (autour de 30 % des emplois ETP du secteur chacun), alors que le secteur de la « sylviculture et exploitation forestière » compte pour moins de 15 %.

La part de travailleurs indépendants dans la filière forêt-bois-papier-ameublement est légèrement plus forte que la moyenne nationale : 12,4 % contre 10,9 %. Mais la situation est très différente selon les branches : pour la sylviculture et l'exploitation forestière et la fabrication de meubles, près d'un emploi sur quatre est indépendant alors que les secteurs du travail du bois et de l'industrie du papier-carton sont plus concentrés (respectivement 8,8 % et 0,7 % d'indépendants).

La comparaison des statistiques nationales de l'emploi en nombre de personnes et en nombre de personnes ETP montre qu'il y a sensiblement moins de travailleurs à temps partiel dans le secteur forêt-bois-papier-ameublement que dans l'ensemble de l'économie nationale. C'est la branche travail du bois et fabrication d'articles en bois qui présente le plus fort taux de temps partiel.

L'emploi en France dans le secteur forêt-bois-papier (hors ameublement) représente 6 % du même secteur dans l'*Union européenne* à 27 (State of Europe's Forest, 2011).

Le degré d'intervention de la force de travail en forêt peut être mesuré par la quantité de main d'œuvre issue du secteur sylviculture et exploitation forestière aux 1000 hectares de forêt. Il est en moyenne de moins de 2 travailleurs pour 1000 ha en France contre 3 environ au niveau européen (fédération de Russie incluse), ce qui traduit une gestion plus extensive de la forêt en France qu'en moyenne en Europe.

L'emploi (en ETP) dans la filière forêt-bois-papier-ameublement en France connaît un déclin continu sur la période 1999-2012 (-29 %), alors que l'emploi total en France est en augmentation (+ 8 %). Ainsi, la part du secteur forêt-bois-papier-ameublement dans l'emploi total français est passée de 1,3 % en 1999 à 0,8 % en 2012 (6.5.a).

Toutes les branches d'activité du secteur forêt-bois-papier-ameublement affichent une tendance à la baisse (6.5.a.1). Ce sont les branches fabrication de meubles et industries du papier et du carton qui ont perdu le plus d'emplois entre 1999 et 2012, respectivement 32 000 et 29 000 ; soit plus de 30 % alors que la baisse dans la branche travail du bois est plus modérée (13 000 emplois soit - 17 %).

Le secteur forêt-bois-papier-ameublement a été, en termes de pertes d'emplois, plus touché que l'économie française dans son ensemble par la crise de 2008 : le taux de variation de l'indicateur emploi entre les années 2008 et 2009 est de - 6,3 % alors qu'il est de -1,3 % tous secteurs d'activité confondus. La branche industrie du papier et du carton est celle qui a le plus perdu d'emplois du fait de la crise (-9 % entre 2008 et 2009), suivie de la branche fabrication de meubles qui affiche une baisse de 7 % entre 2008 et 2009 et 11 % entre 2009 et 2010. En 2012 la baisse continue sur l'ensemble des branches, mais semble avoir repris son rythme d'avant la crise.

La structure de l'emploi par branche dans le secteur forêt-bois-papier-ameublement se modifie légèrement sur la période 1999-2012 : la part de l'exploitation forestière et de la sylviculture reste stable (14 % de l'emploi total dans le secteur), alors que la part de la branche travail du bois passe de 26 % en 1999 à 31 % en 2012. La part relative des branches papier et meuble, quant à elle, diminue passant de 30 à 28 % pour l'industrie du papier et du carton et de 30 à 27 % pour la fabrication de meubles.

La part de travailleurs indépendants dans le secteur forêt-bois-papier-ameublement, qui se situait sous la moyenne nationale en 1999 est en 2012 supérieure à la moyenne nationale. Elle présente une tendance à la hausse dans toutes les branches et reste la plus importante pour la sylviculture et l'exploitation forestière. C'est la branche ameublement qui voit sa part de travailleurs indépendants augmenter le plus (+7,1 points sur la période).

La tendance à la diminution de l'emploi dans le secteur semble commune à l'ensemble de l'Europe (State of Forest's Europe, 2011).

En croisant les informations des indicateurs 6.2. sur la valeur ajoutée et 6.5 sur l'emploi dans la filière, il est possible de calculer une valeur ajoutée par emploi qui caractérise la productivité apparente du travail en valeur. Elle varie peu entre 1999 et 2012, passant en moyenne de 57 k€₂₀₁₄ en 1999 à 55 k€₂₀₁₄ en 2012 ; elle est plus forte et stable (72 k€) dans la branche sylviculture et exploitation forestière, du même ordre mais décroissante dans la branche papetière (où elle passe de 72 à 67 k€) ; dans l'ameublement, elle est la plus faible et tend encore à décroître (de 42 à 40 k€) ; dans le travail du bois, elle est en position intermédiaire, reste inférieure à la moyenne mais croît légèrement (de 48 à 49 k€). Une particularité de cette dernière branche est aussi de mieux résister à la diminution de la main d'œuvre (- 1,4 % par an) que les trois autres branches (- 3,1 %/an). En conclusion, le travail mécanique du bois est une branche qui accroît sa productivité apparente du travail et résiste mieux que les autres à l'érosion de sa main d'œuvre.

Les caractéristiques démographiques de la force de travail sont également primordiales pour le dynamisme et le développement durable d'un secteur d'activité. Au-delà des indications du tableau, *Eurostat* donne des résultats complémentaires qui peuvent utilement être résumés ici :

- D'après les données du « European Union Labour Force Survey (EU LFS) » conduit par *Eurostat*, en France en 2010, 39 % des employés de la sylviculture et l'exploitation forestière étaient âgés de plus de 50 ans (pourcentage en constante augmentation depuis les années 1990) quand la moyenne européenne est d'environ 25 % (State of Europe's Forests, 2011). Dans le secteur de l'industrie du papier et du carton 22 % des travailleurs ont plus de 50 ans.
- La part de femmes dans les métiers de la forêt et du bois est également inférieure à la moyenne européenne : 19 % en France en 2010 pour la branche sylviculture et exploitation forestière et 23 % pour l'industrie du papier et du carton quand les moyennes européennes sont respectivement de 25 % et 30 %. La tendance semble plutôt stable (Source : European Union Labour Force Survey (EU LFS) – *Eurostat*). Cependant les données « qualitatives » sur le type d'emploi occupé par les femmes ne sont pas disponibles.
- Le niveau d'éducation des travailleurs du secteur forêt-bois papier (hors ameublement) semble augmenter. Pour la branche sylviculture et exploitation forestière, la répartition par niveau d'éducation selon les catégories « collègue et moins, ISCED1997 classes 0-1-2 », « lycée, ISCED1997 classes 3-4 » « enseignement supérieur, ISCED1997 classes 5-6 » est passée de 45 % ; 45 % ; 11 % en 2000 à 31 % ; 45 % ; 25 % en 2010. Pour la branche travail du bois, la répartition en 2000 était 47 % ; 44 % ; 9 % contre 39 % ; 50 % ; 11 % en 2010. La même tendance s'observe dans le secteur de l'industrie du papier et du carton : 35 % ; 49 % ; 16 % en 2000 contre 22 % ; 55 % ; 23 % en 2010 (Source : European Union Labour Force Survey (EU LFS) – *Eurostat*).

Les emplois liés à la forêt et au bois sont sous-estimés dans cet indicateur. D'une part, le travail accompli par les propriétaires eux-mêmes dans leurs forêts est difficilement quantifiable et non comptabilisé dans les données de la comptabilité nationale de l'Insee. En 1999, dans l'enquête sur la structure de la propriété forestière privée, le service statistique du ministère de l'agriculture (SSP) estimait ce travail à 11 millions de journées par an soit 49 000 ETP (plus que l'emploi comptabilisé dans les statistiques nationales pour les branches sylviculture et exploitation forestière). D'autre part, la nomenclature d'activité et la publication des données de l'Insee ne permettent pas d'isoler et recenser de nombreux emplois liés à la forêt ou au bois, tant à l'amont qu'à l'aval de la filière. Ainsi, ne sont pas ou partiellement pris en compte dans l'indicateur 6.5. les emplois liés à la forêt ou au bois au sein d'entreprises ou d'organismes plus généralistes :

- de l'administration ou des établissements publics (ministères, directions régionales de l'administration, *Institut national de l'information géographique et forestière* (IGN), etc.)
- de l'enseignement, la formation et la recherche (enseignement technique ou supérieur, organismes de recherche appliquée et instituts techniques, formation permanente, etc.)
- des productions « non bois » : chasse, cueillette (champignons, plantes, graines, etc.), tourisme, etc.
- de la fabrication de machines et équipements,
- du transport des bois et des produits après la première transformation,
- de la construction, l'énergie,
- du commerce et négoce,
- de la chimie des produits,
- etc.

Une détermination plus exhaustive des effectifs employés dans la filière forêt-bois et ensemble des activités liées, nécessiterait des études spécifiques.

L'encadré 7 présente les données d'emploi calculées par le SSP (Maaf, 2013) qui pour l'années 2010, ajoutent au cœur de la filière des secteurs qui peuvent être partiellement ou potentiellement rattachés à la filière bois. Ainsi le cœur de la filière représentait en 2010, 222 000 salariés auxquels s'ajoutent 254 000 et 379 000 salariés dans les secteurs partiellement et potentiellement forestiers.

ENCADRÉ 7 : L'emploi dans la filière bois : un potentiel global de plus de 800 000 salariés

L'analyse menée pour la publication GraphAgri Bois 2013, considère la filière dans un périmètre large : de l'arbre au produit en bois. La filière bois est analysée à travers un outil développé par l'Insee en partenariat avec le SSP. Il se base sur une sélection d'établissements à partir de leur activité (code NAF). Cet outil est enrichi par les enquêtes annuelles de production (EAP) et l'enquête annuelle de branche du SSP auprès des exploitations forestières et des scieries. L'ensemble de ces établissements forme le périmètre de la filière. Les données sont entendues en effectif et non en ETP et ne concernent que les salariés.

L'appartenance de la filière est définie selon trois niveaux détaillés dans les codes d'activités en annexe de la publication GraphAgri Bois : le cœur de la filière, activités entièrement intégrées dans la filière, les secteurs partiels qui ont une partie significative de leur activité intégrée dans la filière, les secteurs potentiels pour lesquels un nombre (très) restreint d'établissements sont dans la filière. En utilisant les réponses aux enquêtes citées plus haut, certains établissements ayant une activité d'un niveau partiel ou potentiel ont pu être inclus dans le cœur ou mis hors filière.

Ces données, biens qu'issues de source primaire Insee, ne sont pas comparables avec celles présentées dans l'indicateur 6.5. : elles sont présentées en effectif et non en ETP et ne concernent que les salariés dans un périmètre de filière différent de celui retenu dans l'indicateur 6.5. La méthodologie détaillée des données est présentée dans la publication originale (Maaf, 2013).

Au cœur de la filière, on retrouve la sylviculture, l'exploitation forestière, le sciage, le travail du bois ou l'industrie du papier et du carton : la grande majorité de l'activité est consacrée au produit bois. Dans d'autres activités comme par exemple la fabrication de meubles, la construction en bois, le commerce et transport intra-filière, les établissements peuvent n'avoir qu'une partie de leur activité liée à la filière bois. Ils appartiennent alors au périmètre partiel ou potentiel de la filière.

Ainsi fin 2010 le cœur de la filière bois comportait 58 164 établissements dont 39 000 non-employeurs. L'effectif du cœur de la filière était de 222 173 salariés. Les secteurs inclus partiellement dans la filière comptabilisaient 102 535 établissements pour 253 924 salariés. Enfin 69 178 établissements représentant 378 677 salariés) pouvaient potentiellement être concernés mais de façon (très) marginale par la filière.

Tableau E.7.1. Effectif dans le périmètre de la filière bois nationale

	Périmètre de la filière bois					
	Coeur		Partiel		Potentiel	
	Établissements	Effectifs salariés	Établissements	Effectifs salariés	Établissements	Effectifs salariés
Sylviculture et exploitation forestière	31 648	20 389	0	0	0	0
Équipements pour l'exploitation forestière	0	0	873	18 553	0	0
Sciage et première transformation du bois	4 056	26 432	0	0	0	0
Travail du bois	7 648	44 565	0	0	0	0
Industrie du papier et du carton	2 101	67 616	0	0	0	0
Fabrication de meubles	2 431	26 888	13 373	14 026	0	0
Travaux de construction en bois	9 832	31 274	72 482	131 301	24 606	53 749
Objets divers en bois	32	65	23	107	1 839	4 025
Équipements pour la transformation du bois	59	1 671	178	1 618	0	0
Commerce et transport intra-filière	357	3 273	15 606	88 319	42 733	320 903
Total	58 164	222 173	102 535	253 924	69 178	378 677

Source : Maaf, 2013. GraphAgri Bois

<<http://agreste.agriculture.gouv.fr/publications/graphagri/article/graph-agri-bois>>

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

Institut national de de la statistique et des études économiques (Insee) - Comptes nationaux base 2010.
<http://www.insee.fr/fr/themes/theme.asp?theme=16&sous_theme=5.2.2>

◆ Méthodologie

Les données utilisées proviennent des comptes nationaux Base 2010, publiés par l'Institut national de la statistique et des études économiques (Insee). À la date de réalisation des *Indicateurs de gestion durable* (IGD) 2015 toutes les données utilisées étaient publiques et disponibles sur internet (lien au 30/04/2015). Il s'agit de :

- l'emploi intérieur total par branche en nombre d'équivalents temps plein (en milliers de personnes, « équivalent temps plein ») (88 postes) - 1999-2012 : série 6.209D
<http://www.insee.fr/fr/themes/comptes-nationaux/tableau.asp?sous_theme=5.2.2&xml=t_6209>

Selon les définitions Insee : l'emploi intérieur, mesuré en nombre de personnes, regroupe toutes les personnes physiques, résidentes ou non, ayant un emploi dans une unité de production résidente. Il inclut les non-résidents et les saisonniers travaillant sur le territoire économique et exclut les résidents travaillant hors du territoire économique. Le nombre d'emplois est une moyenne annuelle. Tous les types d'emploi sont comptabilisés, y compris les emplois précaires. L'emploi intérieur est calculé ici en « équivalents temps plein » et l'emploi total comprend l'emploi salarié et l'emploi non salarié.

Les données disponibles publiquement permettent de calculer cet indicateur sur la période 1999-2012. Les branches d'activité retenues pour qualifier la « filière bois » ou secteur forêt-bois-papier-ameublement sont les mêmes que pour l'indicateur 6.2. Les changements intervenus entre cette publication des IGD et la précédente sont également les mêmes que pour l'indicateur 6.2. En conséquence, les données de l'indicateur 6.5 publiées dans la version 2015 des IGD ne sont pas comparables avec les données de ce même indicateur publiées dans les versions précédentes des IGD. Toutes les variables, pour toutes les années utilisées dans le calcul de cet indicateur ayant été recalculées par l'Insee en base 2010, la série présentée est totalement homogène.

Les données des comptes nationaux ne permettent pas de connaître la répartition des emplois par sexe, âge et diplôme. À défaut, la Labour Force Survey (LFS) de l'*Office statistique des communautés européennes* (Eurostat), ou enquête emploi, mise en œuvre en France par l'Insee permet de donner une indication de ces caractéristiques. Cependant, il faut garder à l'esprit que dans la filière bois, l'échantillon est trop petit pour être représentatif et de ce fait la précision des résultats issus de cette enquête est mauvaise.

◆ Bibliographie

Maaprat, 2010. *Indicateurs de gestion durable des forêts françaises métropolitaines*, édition 2010, Maaprat-IFN, Paris, 200 p.

Forest Europe, Unece, FAO, 2011. *State of Europe's Forests 2011, Status and Trends in Sustainable Forest Management in Europe*, Forest Europe, Unece, FAO, Aas, Norvège, 337 p.

Maaf, 2013. GraphAgri Bois, Agreste, édition 2013 :

<<http://agreste.agriculture.gouv.fr/publications/graphagri/article/graph-agri-bois>>

Auteurs : Claire Montagné-Huck (Lef, Inra-AgroParisTech) et Daniel Desautly (SSP, Maaf) pour l'encadré.

6.6. Santé et sécurité au travail dans le secteur des travaux forestiers

6.6.a. Nombre et taux d'accidents du travail et maladies professionnelles

6.6.a.1. Évolution des taux d'accidents, du nombre d'accidents mortels et de maladies professionnelles pour les salariés

Objet de l'indicateur

Cet indicateur présente le nombre d'accidents du travail, mortels ou non, et le nombre de maladies professionnelles qui surviennent annuellement dans le cadre des travaux forestiers (**6.6.a**). La population suivie est celle des travailleurs émargeant au régime de la *Mutualité sociale agricole* (MSA) ou, en Alsace et Moselle, au régime de la *Caisse d'assurance accidents agricoles* (CAAA). Elle ne couvre pas les ingénieurs et techniciens forestiers de la fonction publique.

La santé et la sécurité des travailleurs est un élément essentiel à prendre en compte dans l'analyse d'un secteur. Les travaux forestiers sont particulièrement surveillés en raison de la dangerosité de certaines tâches. Dans ce contexte, cet indicateur est fondamental pour mesurer les progrès du secteur en matière de santé et sécurité au travail.

Résultats

6.6.a. Nombre et taux d'accidents du travail et maladies professionnelles

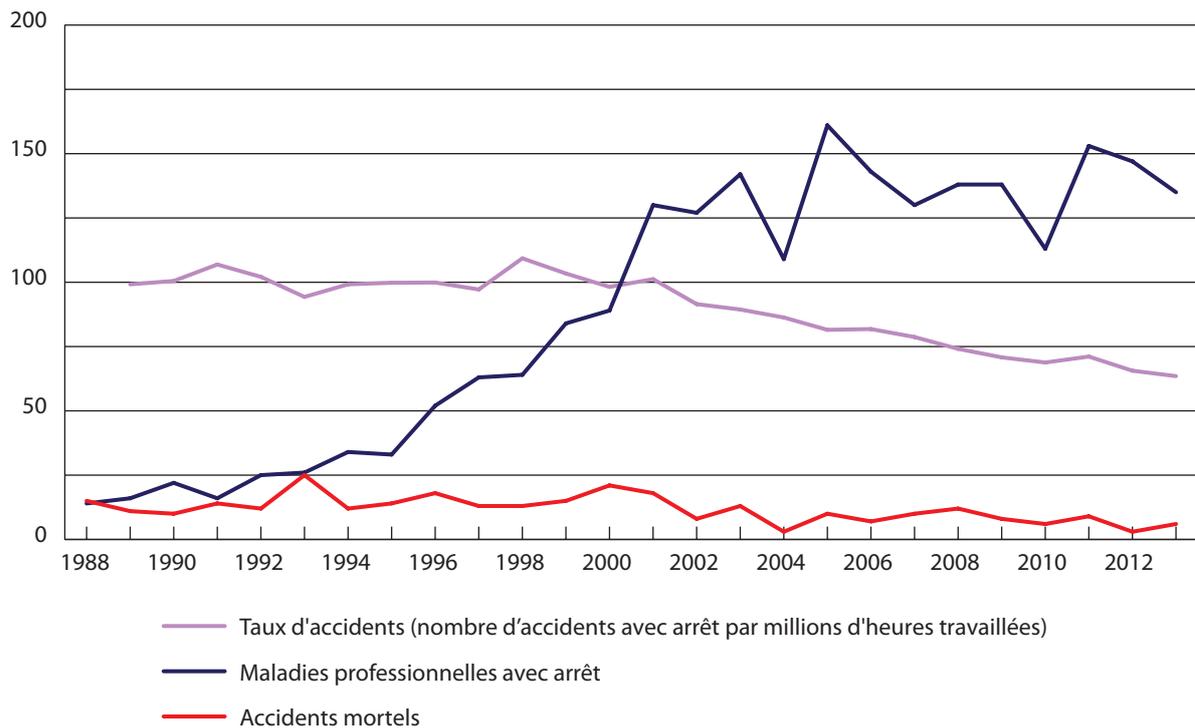
	1988-1992	1993-1997	1998-2002	2003-2007	2008-2012		2013		2014		
	MSA				MSA	CAAA	MSA	CAAA	MSA	CAAA	
Accidents mortels	Salariés	12	16	15	9	8	1	6	2	n.d.	0
	...dont sylviculture	1	2	1	1	0	0	0	0	n.d.	0
	...dont exploitation de bois proprement dite	8	11	11	6	5	1	5	1	n.d.	1
	...dont scieries fixes	4	3	3	2	2	0	1	1	n.d.	0
	...dont personnel de bureau	0	0	0	0	0	0	0	0	n.d.	1
	Non-salariés	-	-	-	6	6	0	4	1	n.d.	0
	...dont sylviculture	-	-	-	0	0	0	0	0	n.d.	0
	...dont exploitation de bois proprement dite	-	-	-	5	5	0	4	1	n.d.	0
...dont scieries fixes	-	-	-	0	0	0	0	0	n.d.	0	
Accidents du travail, avec arrêt	Salariés	6 781	5 912	5 490	3 799	2 816	381	2 415	351	n.d.	339
	...dont sylviculture	1 087	1 102	974	729	624	63	592	73	n.d.	66
	...dont exploitation de bois proprement dite	2 514	2 394	2 172	1 364	983	236	801	194	n.d.	197
	...dont scieries fixes	3 158	2 403	2 343	1 706	1 209	78	1 020	77	n.d.	69
	...dont personnel de bureau	22	12	1	0	0	4	2	7	n.d.	7
	Non-salariés	-	-	-	576	534	17	472	24	n.d.	16
	...dont sylviculture	-	-	-	35	26	1	20	2	n.d.	1
	...dont exploitation de bois proprement dite	-	-	-	520	493	16	430	21	n.d.	13
...dont scieries fixes	-	-	-	21	15	0	22	1	n.d.	2	
Nombre d'heures de travail (millions)	Salariés	68	60	54	45	40	0	38	0	n.d.	0
	...dont sylviculture	12	11	10	8	8	0	8	0	n.d.	0
	...dont exploitation de bois proprement dite	20	18	16	13	12	0	11	0	n.d.	0
	...dont scieries fixes	33	28	25	21	18	0	16	0	n.d.	0
	...dont personnel de bureau	3	3	3	3	3	0	3	0	n.d.	0
	Non-salariés	-	-	-	-	-	0	-	0	-	0
Taux (nombre d'accidents avec arrêt par millions d'heures travaillées)	Salariés	100	98	101	84	70	0	64	0	n.d.	0
	...dont sylviculture	92	98	99	86	78	0	75	0	n.d.	0
	...dont exploitation de bois proprement dite	126	137	136	103	85	0	72	0	n.d.	0
	...dont scieries fixes	97	85	92	82	68	0	63	0	n.d.	0
	...dont personnel de bureau	7	4	0	0	0	0	1	0	n.d.	0
	Non-salariés	-	-	-	-	-	0	-	0	-	0
Maladies professionnelles avec arrêt	Salariés	19	42	99	137	138	22	135	14	n.d.	14
	Non-salariés	-	-	-	19	27	1	45	1	n.d.	1

Source : Mutualité Sociale Agricole (MSA) et Caisse d'assurance-accidents agricoles d'Alsace et de Moselle (CAAA)

Précision : Les données CAAA fournies pour la période 2008-2012 sont des données moyennes annuelles sur 2010-2012.

n.d. : donnée non disponible.

◆ 6.6.a.1. Évolution des taux d'accidents, du nombre d'accidents mortels et de maladies professionnelles pour les salariés (données MSA uniquement)



Source : MSA (uniquement)

■ Analyse

Après une diminution sensible dans les années 80, la fréquence des accidents du travail dans le secteur forestier est restée globalement stable jusqu'en 2001. Elle s'améliore nettement depuis 2002 (6.6.a) et toutes les branches affichent une tendance à la baisse. Si l'exploitation était historiquement l'activité la plus risquée, de nets progrès ont été réalisés puisque la fréquence des accidents par million d'heures travaillées de cette activité est désormais au même niveau que celle de la sylviculture.

En France, plusieurs systèmes de protection sociale cohabitent dans le secteur forestier : la *Mutualité sociale agricole* (MSA), l'*Association des assureurs* (qui a donné délégation à la Réunion de sociétés d'assurances) et un régime particulier (hérité du Concordat de 1801) pour l'Alsace et la Moselle : les *caisses d'assurance-accidents agricoles* (CAAA). Depuis 2002, les données de la MSA regroupent les statistiques propres à la MSA et au regroupement des assureurs.

Données MSA

On peut observer les tendances suivantes pour les salariés :

- baisse continue des accidents du travail avec arrêt depuis les années 2000, en nombre et aussi en fréquence ;
- pour les accidents du travail mortels, les évolutions sont moins linéaires et il est difficile de dégager une tendance nette. Cependant si l'on considère les moyennes des cinq dernières

années les chiffres sont en baisse par rapport aux cinq années précédentes (2009-2013 versus 2004-2008) ;

- l'année 2000 apparaît comme une exception du fait des tempêtes de décembre 1999 qui ont conduit à exploiter très rapidement un volume considérable dans des conditions extrêmement difficiles ;
- l'augmentation du nombre de maladies professionnelles de la fin des années 90 est liée pour l'essentiel à celles des affections péri-articulaires qui n'ont été reconnues qu'à partir de 1993 et dont le délai entre l'exposition au risque et la reconnaissance de la maladie est souvent assez long. Cependant si l'on considère les moyennes des cinq dernières années, le nombre de maladies professionnelles reste stable par rapport aux cinq années précédentes (2009-2013 versus 2004-2008).

On peut observer les tendances suivantes pour les non-salariés :

- l'année 2003 est atypique du fait de la montée en charge du régime accident du travail maladies professionnelles ;
- baisse continue des accidents du travail avec arrêt ;
- le nombre des accidents du travail mortels reste stable sur les dernières années ;
- augmentation du nombre de maladies professionnelles en moyenne sur les cinq dernières années.

Données CAAA

Sur les cinq dernières années, les *caisses d'assurance-accidents agricoles* (CAAA) d'Alsace Moselle enregistrent une baisse du nombre d'accidents du travail. Concernant les maladies professionnelles, après une hausse des déclarations à la fin des années 90, ces dernières se révèlent relativement stables sur les cinq dernières années.

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

Mutuelle santé agricole - MSA - <<http://www.msa.fr>>

Caisse d'assurance-accidents agricoles - CAAA - <<https://www.3caaa.fr>>

◆ Méthodologie

Le taux de fréquence des accidents représente le nombre d'accidents avec arrêt de travail par million d'heures de travail déclarées. Concernant les maladies professionnelles, il n'est pas pertinent de calculer ce taux de fréquence car les délais entre exposition au risque et reconnaissance de la maladie professionnelle peuvent être assez longs.

MSA

Les données proviennent :

- pour les accidents non mortels, des déclarations accidents du travail proprement dit et les maladies professionnelles (ATMP) ayant donné lieu à un premier versement de prestations dans la période considérée, pour la population salariée et non salariée relevant du régime agricole de France métropolitaine, hors départements du Bas-Rhin, Haut-Rhin et de la Moselle (ces trois départements bénéficient d'un régime social particulier en matière de protection contre les accidents du travail et les maladies professionnelles) ;
- pour les accidents mortels, des enquêtes réalisées au sein des services de « Prévention des risques professionnels » et de « Santé au travail » des caisses de MSA.

Les accidents non mortels sont qualifiés d'avec arrêt :

- pour les salariés, dès qu'il y a paiement d'indemnités journalières, sachant que les indemnités journalières sont payées dès le premier jour d'arrêt ;
- pour les non-salariés, dès qu'il y a paiement de prestations associées à des jours d'arrêt ou des indemnités journalières.

Les données relatives aux personnels non-salariés ne sont disponibles qu'à partir de l'année 2003. Le régime ATEXA (ATMP des non-salariés) est opérationnel depuis avril 2002 mais il n'apparaît pas pertinent de présenter une année tronquée. De plus l'année 2003 est à considérer avec prudence du fait de la montée en charge du régime.

CAAA

Les données des 3 CAAA proviennent de sources identiques à celles de la MSA. Il s'agit des déclarations d'ATMP envoyées auprès des 3 CAAA. Il en est de même pour la qualification des accidents du travail non mortels. Les données ne sont disponibles qu'à partir de 2010.

Auteurs : Nicolas Viarouge (MSA) et Pascal Jan (CAAA)

6.7. Consommation de bois

6.7.a. Production, consommation apparente de bois ronds et de sciages et panneaux de bois

6.7.b. Récolte, consommation apparente de bois ronds et population

6.7.c. Production et consommation apparente de sciages et panneaux de bois

6.7.d. Production et consommation apparente de pâte à papier, de papiers et de cartons

Objet de l'indicateur

L'indicateur présente la production et la consommation apparente (production + importations - exportations) de bois ronds et de produits dérivés du bois. Sont considérés :

- les bois ronds et l'ensemble des produits de première transformation (**6.7.a**),
- les seuls produits de l'exploitation forestière (**6.7.b** : bois ronds, dont bois destinés à la fabrication de plaquettes forestières),
- les seuls produits bois de la première transformation du bois (**6.7.c** : sciages, merrains et bois sous rails, placages et contreplaqués, panneaux de particules et de fibres),
- les seuls produits papetiers de la première transformation du bois (**6.7.d** : pâte, papiers et cartons).

Schématiquement, les bois ronds alimentent la première transformation qui alimente elle-même ensuite la seconde transformation (non présentée ici). Mais d'autres flux qui n'apparaissent pas de manière isolée dans les données fournies ici se greffent sur ce schéma : valorisation des produits connexes de scierie, récupération de vieux papiers (cf. indicateur 6.7.1).

L'analyse de la production et de la consommation apparente de bois et produits dérivés permet de positionner le bois par rapport aux besoins de l'ensemble de l'économie représentés par l'évolution démographique, d'apprécier le poids du commerce extérieur (en comparant production et consommation) qui fait lui-même l'objet d'un autre indicateur (6.8). Il conduit à évaluer *a priori* et *a posteriori* les politiques publiques qui tendent à promouvoir une utilisation accrue de ce matériau renouvelable et sobre.

Résultats

6.7.a. Production, consommation apparente de bois ronds et de sciages et panneaux de bois

		1993-1997	1998-2002	2003-2007	2008-2012	2013	2014	1993-1997	1998-2002	2003-2007	2008-2012	2013	2014
Produits	Unité	Production totale						Consommation apparente totale					
Bois ronds	millions m ³ / an	69,1	69,0	61,8	62,6	60,5	62,3	68,3	66,6	60,0	58,4	56,4	58,9
Sciages, merrains et bois sous rails	millions m ³ / an	9,7	10,3	10,0	8,7	8,1	7,9	10,8	12,2	12,6	11,2	9,6	9,3
Placages et contreplaqués	millions m ³ / an	0,7	0,7	0,5	0,4	0,3	0,3	0,8	0,8	0,8	0,7	0,6	0,6
Panneaux de particules	millions m ³ / an	2,9	3,8	4,5	4,2	4,1	4,0	2,5	3,1	3,3	3,3	2,9	2,8
Panneaux de fibres	millions m ³ / an	0,5	0,9	1,3	1,1	1,1	1,0	0,3	0,7	0,8	1,4	1,0	0,9
Pâtes à papier	millions de tonnes / an	2,7	2,5	2,4	1,9	1,7	1,7	4,3	4,3	4,0	3,2	3,4	3,1
Papiers et cartons	millions de tonnes / an	8,5	9,6	10,1	8,7	8,0	8,2	9,8	11,0	11,0	9,7	8,8	8,8
Produits	Unité	Production par habitant						Consommation apparente par habitant					
Bois ronds	m ³ / 1000 habitants / an	1 197	1 172	1 014	998	951	974	1 183	1 131	984	931	886	922
Sciages, merrains et bois sous rails	m ³ / 1000 habitants / an	168	175	164	138	128	124	187	207	206	178	150	146
Placages et contreplaqués	m ³ / 1000 habitants / an	11	11	8	6	5	5	14	14	13	12	10	10
Panneaux de particules	m ³ / 1000 habitants / an	49	64	74	67	64	62	44	53	55	52	46	43
Panneaux de fibres	m ³ / 1000 habitants / an	9	16	22	17	17	16	4	11	12	22	16	14
Pâtes à papier	tonne / 1000 habitants / an	47	43	40	30	27	26	75	73	66	51	53	49
Papiers et cartons	tonne / 1000 habitants / an	146	164	165	138	126	128	170	187	180	155	138	138

Sources :

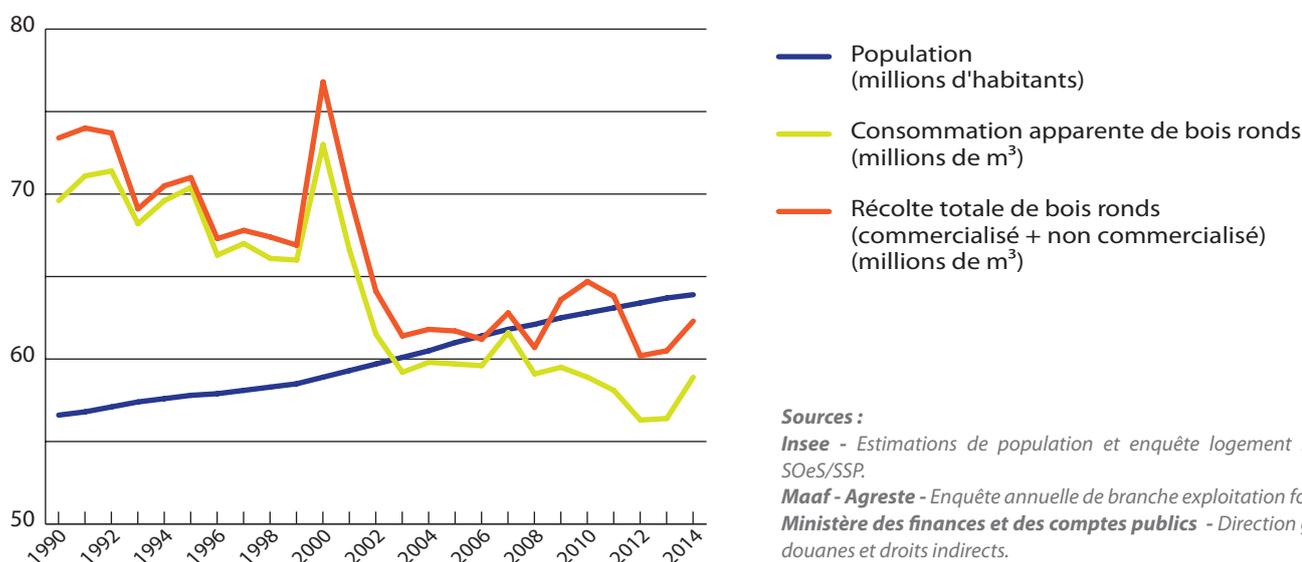
Insee - Estimations de population et enquête logement retraitement SOeS / SSP.
Maaf - Agreste - Enquêtes annuelles de branche, exploitation forestière, sciage, rabotage et imprégnation du bois.

UFC : Union de fabricants de contreplaqués.

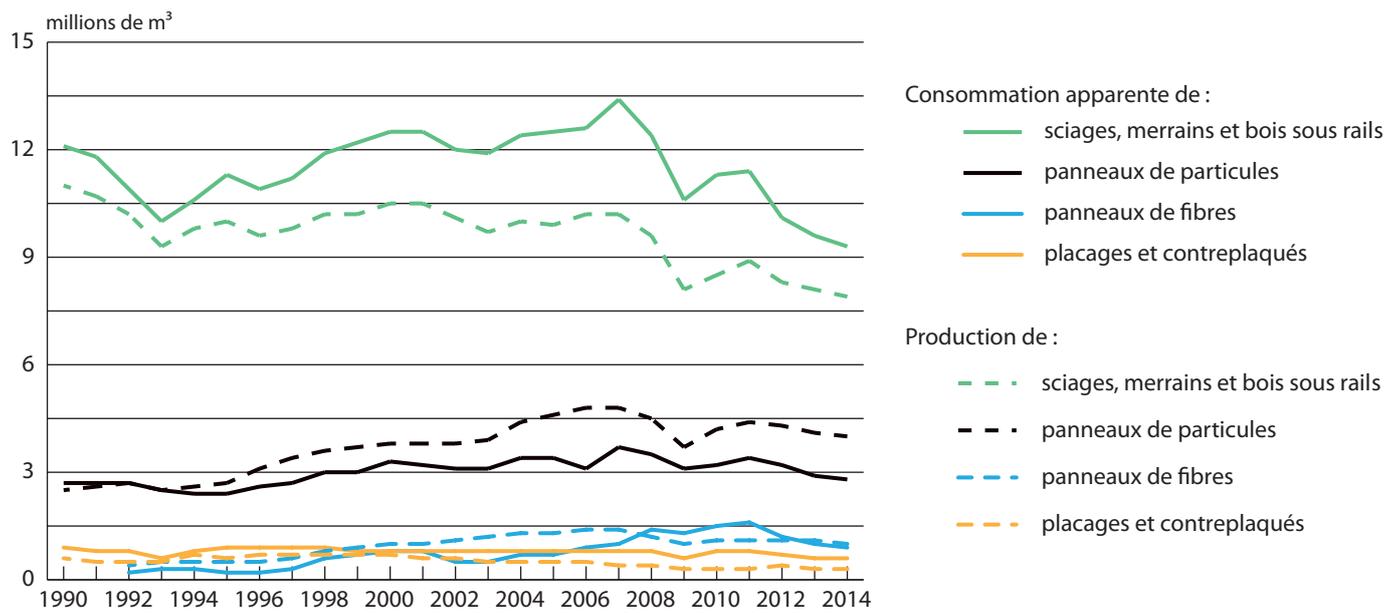
Copacel

UIPP : Union des Industries des Panneaux de Process.

6.7.b. Récolte, consommation apparente de bois ronds et population



◆ 6.7.c. Production et consommation apparente de sciages et panneaux de bois



Sources :

Maaf - Agreste - Enquêtes annuelles de branche, exploitation forestière, sciage, rabotage et imprégnation du bois.

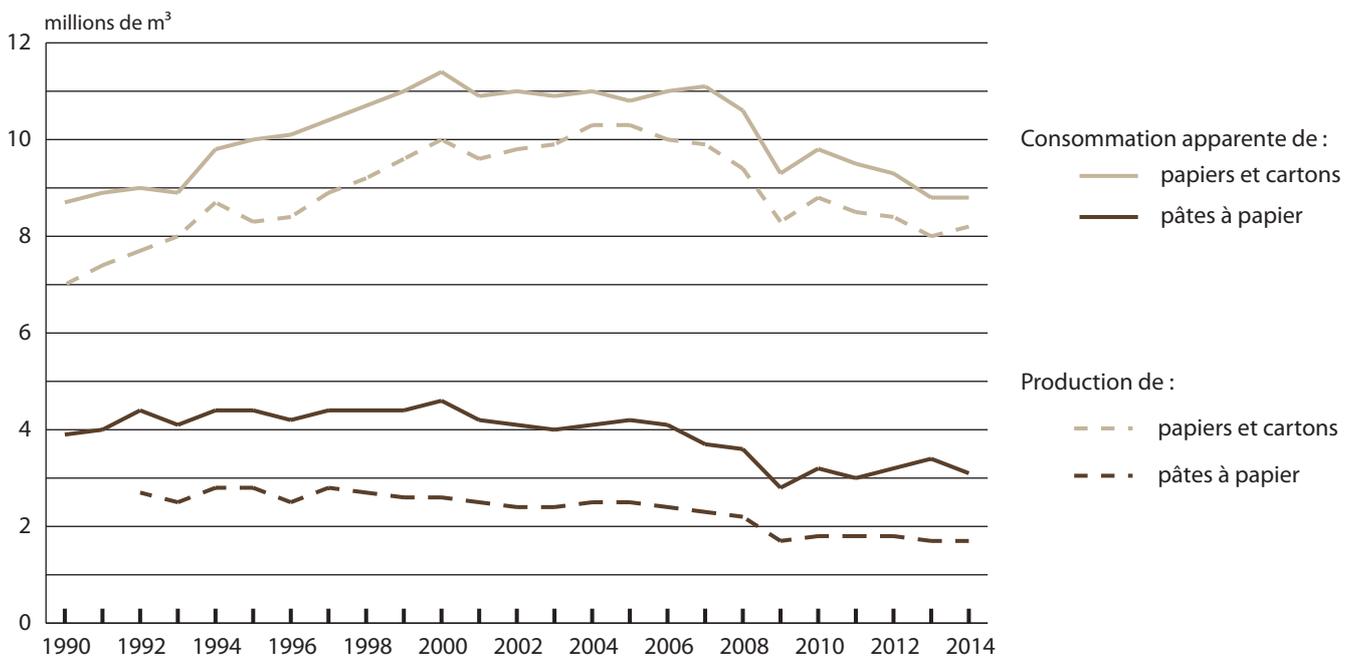
UFC : Union de fabricants de contreplaqués.

UIPP : Union des Industries des Panneaux de Process.

EUROSTAT - JFSQ

Ministère des finances et des comptes publics - Direction générale des douanes et droits indirects.

◆ 6.7.d. Production et consommation apparente de pâte à papier, de papiers et de cartons



Sources :

Copacel

EUROSTAT - JFSQ

Ministère des finances et des comptes publics - Direction générale des douanes et droits indirects.

■ Analyse

Sur la période 1990-2013, la consommation apparente des produits bois est supérieure à la production nationale sauf pour les bois ronds et les panneaux ; elle affiche une tendance à la baisse pour la quasi-totalité des produits.

La consommation apparente (somme des quantités produites et importées à laquelle on retranche les quantités exportées) évolue différemment selon le type de produits ; sa comparaison avec la production nationale permet de voir dans quels domaines la France est autosuffisante, exportatrice ou plutôt importatrice.

Le tableau **6.7.a** « Production consommation apparente de bois ronds et de sciages et panneaux de bois » indique les valeurs en unité par habitant, il permet de constater que la consommation apparente de bois ronds est passée sous la barre de 1 m³ par habitant.

Le graphique **6.7.b** « Récolte de bois et population » montre l'augmentation constante de la population et la diminution simultanée de la récolte totale et de la consommation apparente. Cette baisse de la consommation apparente de bois résulte essentiellement d'une augmentation des exportations de matière première française.

Le graphique **6.7.c** « Production et consommation apparente de sciages et panneaux de bois » fait ressortir la forte baisse de la production et de la consommation apparente de sciages. Le secteur des panneaux de bois apparaît plus stable avec une montée en puissance de la production au début des

années 2000. La production de panneaux de particules est la seule à dépasser la consommation.

Le graphique **6.7.d** « Production et consommation apparente de pâte à papier, de papiers et de cartons » met en évidence la diminution de consommation et de production de pâte à papier. La production et la consommation de papiers et de cartons ont évolué à la hausse jusqu'au milieu des années 2000 avant d'amorcer une baisse sensible. Le déficit de production est récurrent pour ces deux types de produits.

L'évolution de la consommation de bois est visible sur les graphiques **6.7.c** et **6.7.d**, elle traduit aussi une évolution des produits et des comportements : consommation de meubles fabriqués en panneaux de particules plutôt qu'en bois massif, utilisation du numérique tendant à une moindre utilisation de papier.

Au niveau européen, la consommation de bois (bois ronds, sciages, panneaux, pâtes et papiers) a fortement augmenté jusqu'à la crise de 2008 qui a négativement impacté la consommation de produits bois, et plus généralement le secteur forestier dans son ensemble. Seule la consommation de bois énergie semble résister, du fait principalement des politiques publiques en faveur des énergies renouvelables (Forest Europe, 2011).

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt - Service de la Statistique et de la Prospective <<http://www.agreste.agriculture.gouv.fr>> « rubrique bois et dérivés » sous rubriques « récolte de bois et production de sciages » et « conjoncture bois et dérivés ».

Ministère des Finances et des Comptes publics - <http://lekiosque.finances.gouv.fr/portail_default.asp>

EUROSTAT - <<http://ec.europa.eu/eurostat>>

◆ Méthodologie

- Résultats des enquêtes annuelles de branche Exploitation forestière, Sciage, rabotage et imprégnation du bois. SSP - Maaf
- Données de production des professionnels :
 - UFC : Union de fabricants de contreplaqués
 - Copacel : Union française des industries des cartons, papiers et cellulose.
 - UIPP : Union des industries des panneaux de process.
- Données du ministère des Finances et des Comptes Publics - Direction générale des douanes et droits indirects.

◆ Bibliographie

Forest Europe, Unece, FAO, 2011. *State of Europe's Forests 2011, Status and Trends in Sustainable Forest Management in Europe*, Forest Europe, Unece, FAO, Aas, Norvège, 337 p.

6.7.1. Recyclage et récupération

6.7.1.a. Recyclage et récupération dans la filière bois : papiers, cartons, produits connexes de scieries

6.7.1.b. Volume et destination des produits connexes de scieries

Objet de l'indicateur

Cet indicateur s'intéresse aux papiers et cartons à recycler (PCR) ainsi qu'aux produits connexes de scieries (quantité et destination de valorisation) (6.7.1.a et 6.7.1.b). La « consommation des papiers et cartons à recycler » représente les papiers et cartons utilisés comme matière première par les usines du secteur dans le cycle de fabrication des papiers et cartons. Le « taux d'utilisation de papiers et cartons à recycler » est la consommation de papiers et cartons à recycler (PCR) divisée par la production de papiers et cartons. Il traduit l'évolution de la part de la réutilisation de fibres recyclées par rapport à l'ensemble des ressources fibreuses utilisées. Le « taux de récupération » est égal à la récupération de papiers usagés divisé par la consommation de papiers et cartons. Il traduit l'évolution de la part des papiers et cartons consommés qui ont fait l'objet d'une récupération après usage, et le développement du système de récupération ou l'accroissement de son efficacité. La « récupération apparente » est égale à la consommation de PCR à laquelle on ajoute les exports de PCR et on retranche les imports de PCR, modulo la variation des stocks.

La gestion durable de la ressource passe aussi par le traitement (recyclage et récupération) des déchets de production et des produits en fin de vie. L'importance du recyclage et de récupération montrent la capacité du secteur à s'inscrire dans une économie circulaire qui améliore le cycle de vie des produits de leur origine à leur retour dans le milieu naturel.

Résultats

◆ 6.7.1.a. Recyclage et récupération dans la filière bois : papiers, cartons, produits connexes de scieries

	1988-1992	1993-1997*	1998-2002	2003-2007	2008-2012	2013	2014	
Papiers et cartons à recycler	Consommation (millions tonnes/an)	n.d.	4,3	5,5	5,9	5,2	5,1	5,4
	Taux d'utilisation (%)	n.d.	48,8	56,6	59,0	60,5	64,0	65,9
	Récupération apparente (millions tonnes/an)	n.d.	3,9	5,2	6,6	7,1	7,3	7,3
	Taux de récupération (%)	n.d.	40,2	47,5	60,3	72,3	81,6	82,2
Produits connexes de scieries	Produits connexes de scieries (millions de tonnes/an)	6,0	6,8	7,9	8,3	8,3	8,3	8,2
	...dont destinés à la trituration	3,6	3,9	4,4	4,5	3,8	3,2	2,9
	...dont destinés à l'énergie	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,9	1,7	1,6
	Part destinée à la trituration (%)	59	57	55	54	46	38	36
	Part destinée à la production d'énergie (%)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	25	53	55

Sources :

Maaf, Service de la statistique et de la prospective, Agreste - Enquête annuelle de branche sciage, rabotage et imprégnation du bois (pour les produits connexes de scieries).

COPACEL (pour les papiers et cartons à recycler).

Précisions :

La consommation des papiers et cartons à recycler représentent les papiers et cartons utilisés comme matière première par les usines du secteur papiers et cartons dans la fabrication des papiers et cartons.

Le taux d'utilisation de papiers et cartons à recycler est la consommation de papiers et cartons à recycler (PCR) divisée par la production de papiers et cartons. Il traduit l'évolution de la part de la réutilisation de fibres recyclées par rapport à l'ensemble des ressources fibreuses utilisées.

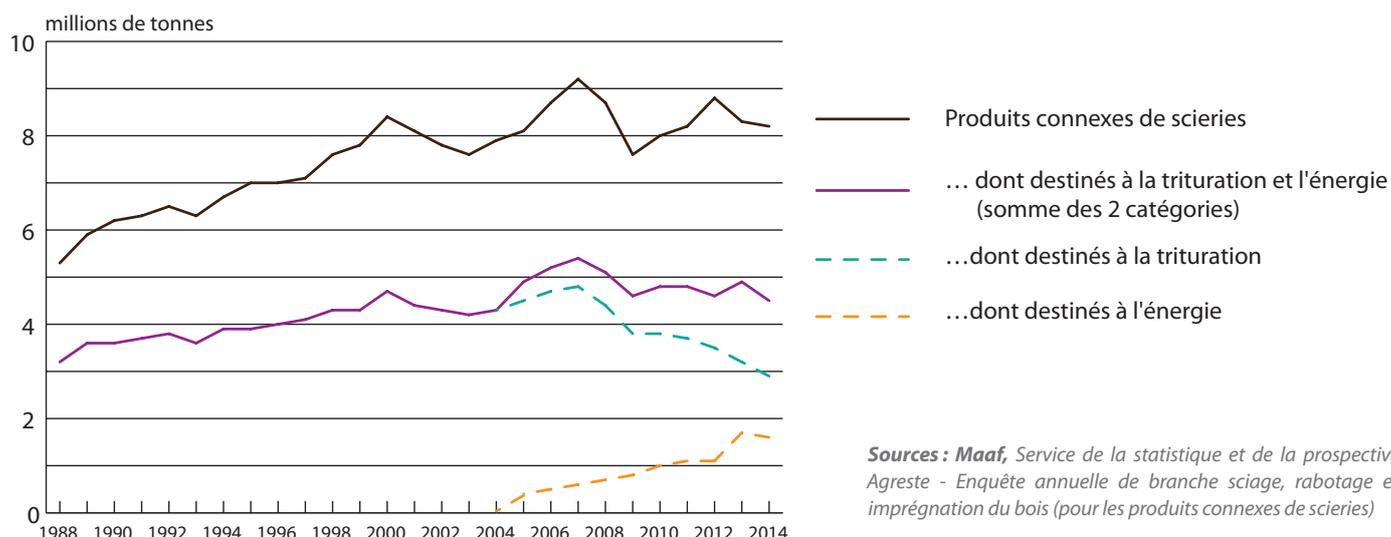
Le taux de récupération est égal à la récupération de papiers usagés divisé par la consommation de papiers et cartons. Il traduit l'évolution de la part des papiers et cartons consommés qui ont fait l'objet d'une récupération après usage, et le développement du système de récupération ou l'accroissement de son efficacité.

La récupération apparente = consommation de PCR + exports de PCR - imports de PCR + variation de stocks/

* Pour les papiers et cartons recyclés, moyenne 1993-1997 réalisée à partir des seules années 1995-1997/

n.d. : donnée non disponible.

◆ 6.7.1.b. Volume et destination des produits connexes de scieries



■ Analyse

Les produits connexes de scieries revêtent une importance économique et écologique de plus en plus grande. Ils ne sont plus considérés comme déchets mais comme matière première pour les industries de la trituration et pour la production d'énergie avec, depuis la fin des années 2000, une forte augmentation des quantités dédiées à cette deuxième destination. Depuis la fin des années 1990, la matière première principale utilisée dans l'industrie papetière est constituée par les papiers et cartons à recycler (PCR) dont la part se consolide sans cesse et atteint quasiment les deux tiers.

Les produits connexes de scieries (6.7.1.a et 6.7.1.b) sont constitués des écorces, sciures, copeaux et chutes diverses issus du processus de sciage. Ce sont les volumes déclarés à l'enquête annuelle de branche « sciage, rabotage et imprégnation du bois ». Le rendement du sciage étant en moyenne de l'ordre de 50 % (un peu plus pour les résineux et les plots feuillus, un peu moins pour les avivés feuillus), la moitié environ du volume des grumes entrant en scierie se retrouve sous forme de produits connexes. Leur valorisation est un apport non négligeable pour l'entreprise. Leur utilisation principale est la production directe d'énergie, soit au sein de la scierie, par exemple pour alimenter les séchoirs à sciages soit après-vente auprès des fournisseurs d'énergie bois. La commercialisation auprès des industries de la trituration constitue le deuxième débouché pour ces produits connexes ; les chutes, généralement réduites en plaquettes, sont achetées par les fabricants de pâte à papier, de panneaux de fibres et de panneaux de particules. Les écorces sont plutôt destinées aux espaces verts et aux jardins tandis que les sciures et les copeaux peuvent alimenter les unités de production de combustibles bois agglomérés tels que les granulés (pellets), les briquettes ou bien servir de litière pour animaux.

En 2013, la production d'énergie a concerné plus de la moitié des 8,3 millions de tonnes de produits connexes générés par les scieries et 38 % ont alimenté les industries de la trituration.

L'augmentation de ces produits, qui paraît surprenante face à la baisse de production de volume de sciages, peut s'expliquer par une meilleure prise en compte de ces produits qui passent du statut de déchet peu valorisable à celui de matière première recherchée.

Les papiers et cartons à recycler sont issus des collectes auprès des industriels, des ménages et des commerçants, des chutes de fabrication et des invendus. Ils sont utilisés dans la production des papiers et cartons en remplacement de fibres cellulosiques vierges extraites du bois. Sous l'impulsion de la demande croissante, essentiellement de la part du secteur des papiers pour ondulé, la consommation de papiers et cartons à recycler s'établit à 5,4 Mt en 2014, soit une hausse de +4,9 % par rapport à l'année précédente. Preuve de la part grandissante de l'emballage (grand consommateur de papiers et cartons à recycler) dans la production de papiers et cartons, le taux d'utilisation des papiers et cartons à recycler continue à croître en 2014 et atteint 65,9 %.

La récupération des papiers et cartons s'est fortement développée, grâce au développement de la collecte sélective et à la mobilisation de l'industrie papetière et de l'ensemble des acteurs de la chaîne de recyclage pour promouvoir la collecte, le tri et le recyclage. La récupération apparente est ainsi en augmentation en 2014 (+1,1 %) et avoisine les 7,3 Mt. La France, avec un taux de récupération de 82,2 % (en 2014) se situe, comme en 2013, au-dessus de la moyenne européenne (71,7 % en 2013) et fait partie des pays européens les plus avancés en matière de récupération.

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

Union française des industries des cartons, papiers et celluloses (Copacel) <<http://www.copacel.fr>>

Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt - Service de la Statistique et de la Prospective <<http://www.agreste.agriculture.gouv.fr>>

◆ Méthodologie

Les données de production des papiers et cartons et de consommation des papiers et cartons à recycler proviennent des enquêtes que Copacel mène auprès des producteurs français de papiers et cartons. Les données d'importation et d'exportation proviennent de la direction générale des Douanes.

Résultats de l'enquête annuelle de branche « sciage, rabotage et imprégnation du bois » du SSP du Maaf.

◆ Bibliographie

Site Agreste <<http://www.agreste.agriculture.gouv.fr>> « rubrique bois et dérivés » sous rubrique « récolte de bois et production de sciages ».

Auteurs : Daniela Barrat (Copacel) et Guilhemine Astrié (Maaf - SSP)

6.8. Importations et exportations

6.8.a. Volume des importations et exportations dans la filière forêt-bois

- 6.8.a.1. Structure en volume des importations et exportations dans la filière forêt-bois en 2014
- 6.8.a.2. Solde en volume de la balance commerciale 2000-2014 par branche
- 6.8.a.3. Solde en volume de la balance commerciale de la filière forêt-bois en volume
- 6.8.a.4. Comparaison en volume des importations et exportations dans la filière forêt-bois

6.8.b. Valeur des importations et exportations dans la filière forêt-bois

- 6.8.b.1. Structure en valeur des exportations et importations de la filière forêt-bois en valeur en 2014
- 6.8.b.2. Solde en valeur de la balance commerciale 2000-2014 par branche
- 6.8.b.3. Comparaison en valeur du solde de la balance commerciale de la filière forêt-bois et du solde de la balance commerciale française
- 6.8.b.4. Comparaison en valeur des importations et exportations dans la filière forêt-bois

Avertissement : Pour analyser les échanges extérieurs, la filière est considérée dans son acception la plus large en cohérence avec les autres indicateurs économiques (6.2, 6.3, et 6.5 notamment).

Objet de l'indicateur

Le solde de la balance commerciale est la différence entre les volumes ou valeurs des exportations et des importations de biens. La balance commerciale du secteur est d'abord présentée en volume, transformé en « mètres cubes équivalent bois rond » pour agrégation et comparaison entre les branches et détaillée par branches (**6.8.a**, **6.8.a.1**, **6.8.a.2**, **6.8.a.3**, **6.8.a.4**) puis en valeur également détaillée par branche (**6.8.b**, **6.8.b.1**, **6.8.b.2**, **6.8.b.3**, **6.8.b.4**).

Les importations et exportations permettent de mesurer la performance économique du secteur forêt-bois-papier-ameublement en matière d'échanges internationaux. Une balance commerciale positive signifie que le pays exporte plus de biens qu'il n'en importe : on parle alors d'« excédent commercial » ou de « balance excédentaire ». Quand elle est négative, on parle de « déficit commercial ».

Des échanges dynamiques de bois et produits transformés sont essentiels à la gestion durable des forêts en ce sens qu'ils permettent de combler les besoins des individus en France, en Europe et dans le monde. Généralement, on considère qu'un excédent commercial crée des emplois, alors qu'un déficit commercial peut conduire à des prix plus compétitifs et un faible niveau d'inflation. La balance commerciale a un impact important sur le produit intérieur brut, les valeurs des devises, l'inflation et l'emploi.

L'indicateur permet de suivre l'évolution du déficit de la balance commerciale du secteur forêt-bois-papier-ameublement français en volume et en valeur et de comparer la performance relative des différentes branches (produits de seconde transformation inclus).

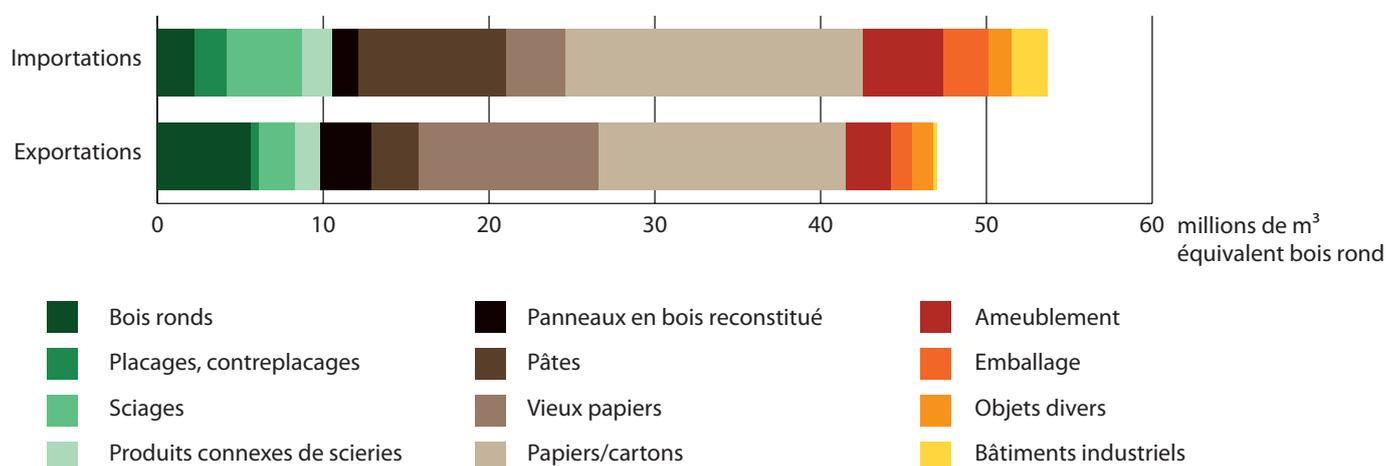
Résultats

6.8.a. Volume des importations et exportations dans la filière forêt-bois (millions de m³ EBR)

	1990-1992	1993-1997	1998-2002	2003-2007	2008-2012	2013	2014
<i>millions de m³ équivalent bois rond/an</i>							
Importations	38,6	39,7	52,3	59,0	54,2	48,3	53,8
...dont bois ronds	2,4	2,0	2,2	2,8	2,0	1,6	2,2
...dont placages, contreplacages	1,1	0,9	1,1	1,4	1,6	0,8	2,0
...dont sciages	3,6	3,7	5,4	6,9	5,7	4,4	4,5
...dont produits connexes de scieries	0,5	0,9	0,7	0,9	0,9	0,9	1,8
...dont panneaux en bois reconstitué	1,0	0,9	1,2	1,5	1,8	2,6	1,6
...dont pâtes	8,8	9,1	9,3	9,6	8,0	7,2	8,9
...dont vieux papiers	3,5	4,2	4,6	4,3	3,3	2,9	3,6
...dont papiers/cartons	14,3	14,5	21,7	23,0	20,6	16,7	17,9
...dont ameublement	2,1	1,9	3,1	4,8	5,5	4,8	4,9
...dont emballage	0,5	0,6	1,0	1,1	1,7	2,2	2,7
...dont objets divers	0,5	0,7	1,1	1,3	1,4	2,1	1,4
...dont bâtiments industriels	0,3	0,3	0,8	1,3	2,0	2,1	2,2
Exportations	24,8	26,8	38,3	46,4	48,1	43,7	47,0
...dont bois ronds	4,7	2,8	4,7	4,6	6,8	6,5	5,6
...dont placages, contreplacages	0,6	0,7	0,7	0,6	0,7	0,3	0,5
...dont sciages	2,4	2,1	2,4	2,7	1,9	1,8	2,2
...dont produits connexes de scieries	1,1	0,8	1,2	1,5	1,2	1,0	1,5
...dont panneaux en bois reconstitué	1,0	1,5	2,1	3,2	2,4	3,9	3,1
...dont pâtes	1,8	2,2	2,4	2,9	3,1	1,6	2,8
...dont vieux papiers	2,2	2,6	3,8	6,8	11,5	11,0	10,9
...dont papiers/cartons	9,1	11,3	16,4	19,3	16,4	14,2	14,9
...dont ameublement	0,8	1,0	1,6	1,8	1,5	1,0	2,7
...dont emballage	0,8	1,1	2,0	2,1	1,7	1,4	1,3
...dont objets divers	0,2	0,3	0,4	0,4	0,3	0,7	1,3
...dont bâtiments industriels	0,3	0,5	0,6	0,6	0,4	0,4	0,2
Solde	-13,8	-12,9	-13,9	-12,6	-6,1	-4,6	-6,8

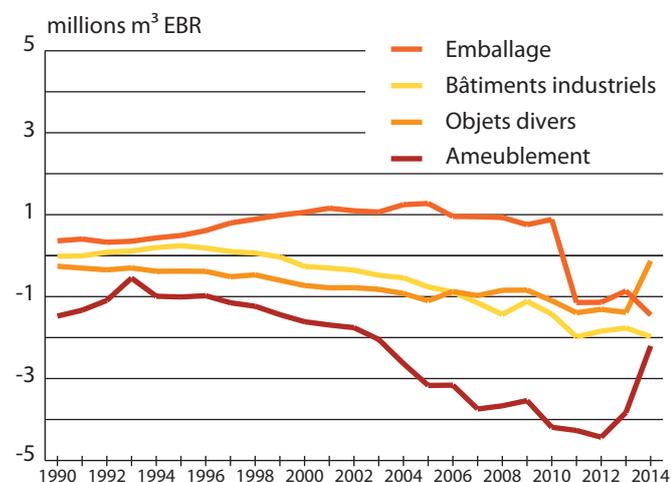
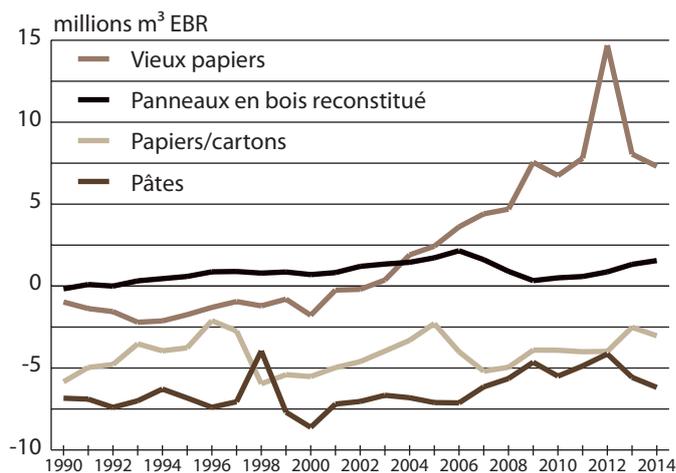
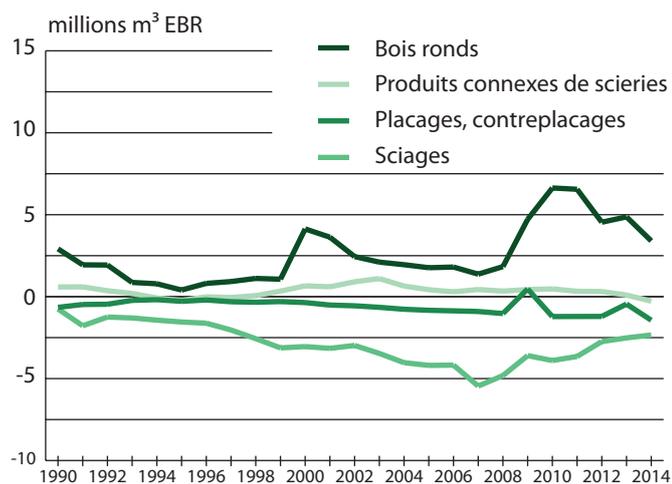
Sources : Tableaux de bord de la filière bois élaborés par le Laboratoire d'économie forestière à partir des données des Douanes publiées par Agreste et d'estimations fournies par le Service de la statistique et de la prospective du Ministère de l'Agriculture.

6.8.a.1. Structure en volume des importations et exportations dans la filière forêt-bois en 2014



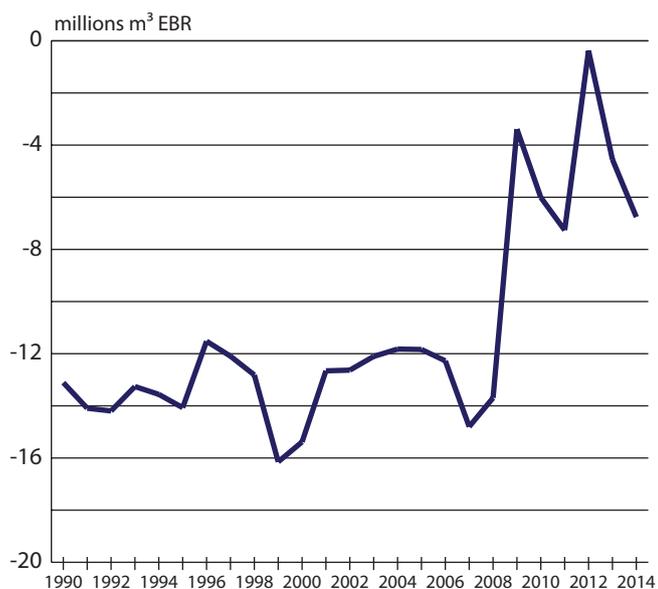
Sources : Tableaux de bord de la filière bois élaborés par le Laboratoire d'économie forestière à partir des données des Douanes publiées par Agreste et d'estimations fournies par le service de la statistique et de la prospective du Ministère de l'Agriculture.

◆ 6.8.a.2. Solde en volume de la balance commerciale 2000-2014 par branche



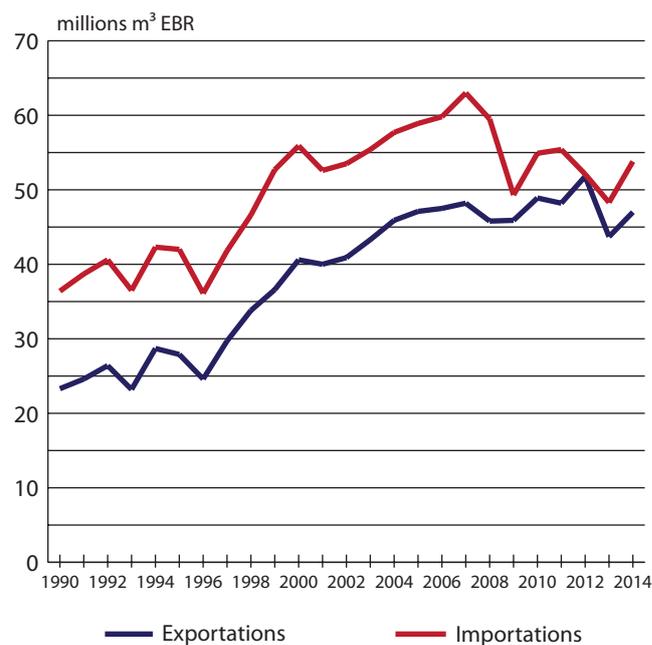
Sources : Tableaux de bord de la filière bois élaborés par le Laboratoire d'économie forestière à partir des données des Douanes publiées par Agreste et d'estimations fournies par le service de la statistique et de la prospective du Ministère de l'Agriculture.

◆ 6.8.a.3. Solde en volume de la balance commerciale de la filière forêt-bois en volume



Sources : Tableaux de bord de la filière bois élaborés par le Laboratoire d'économie forestière à partir des données des Douanes publiées par Agreste et d'estimations fournies par le Service de la statistique et de la prospective du Ministère de l'Agriculture.

◆ 6.8.a.4 Comparaison en volume des importations et exportations dans la filière forêt-bois



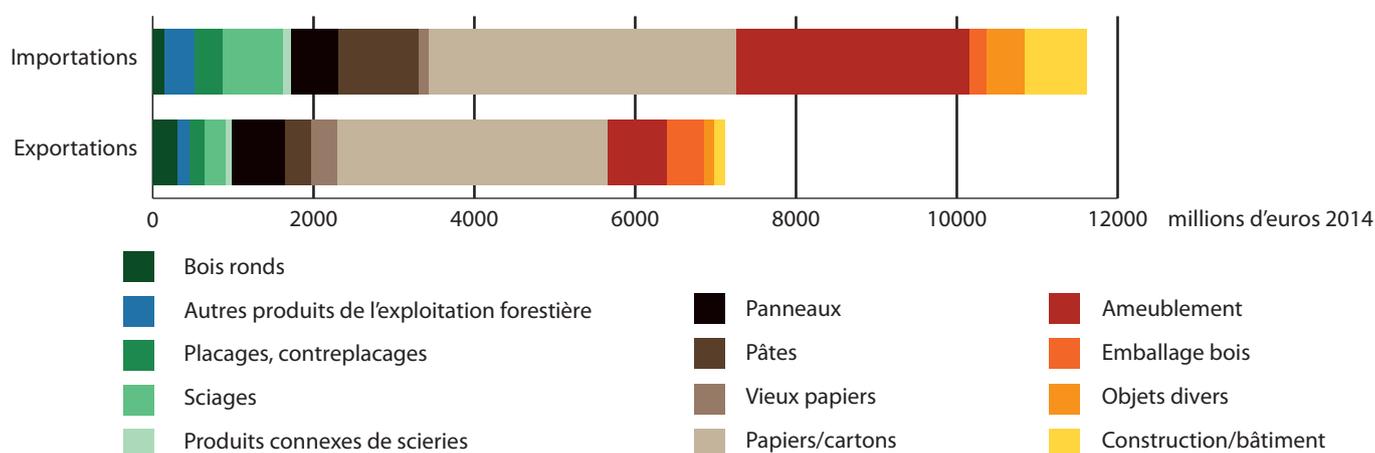
Sources : Tableaux de bord de la filière bois élaborés par le Laboratoire d'économie forestière à partir des données des Douanes publiées par Agreste et d'estimations fournies par le service de la statistique et de la prospective du Ministère de l'Agriculture.

◆ 6.8.b. Valeur des importations et exportations dans la filière forêt-bois

	2000-2002	2003-2007	2008-2012	2013	2014
<i>millions d'euros 2014/an</i>					
Importations	14 076	13 621	13 010	11 723	11 617
...dont bois ronds	344	300	183	126	149
...dont autres produits de l'exploitation forestière	493	435	380	358	367
...dont placages, contreplacages	374	417	368	326	347
...dont sciages	1 004	1 116	959	763	757
...dont produits connexes de scieries	34	49	56	71	90
...dont panneaux	481	529	630	629	594
...dont pâtes	1 583	1 107	1 068	1 121	1 002
...dont vieux papiers	151	118	119	106	127
...dont papiers/cartons	5 711	5 037	4 388	3 977	3 824
...dont ameublement	2 764	3 142	3 283	2 792	2 894
...dont emballage bois	226	220	228	209	225
...dont objets divers	416	481	521	467	472
...dont construction/ bâtiment	495	670	827	778	771
Exportations	9 315	8 812	7 808	7 149	7 119
...dont bois ronds	416	282	306	284	300
...dont autres produits de l'exploitation forestière	154	150	148	139	156
...dont placages, contreplacages	334	286	211	173	187
...dont sciages	382	364	254	229	260
...dont produits connexes de scieries	60	63	74	82	70
...dont panneaux	588	745	610	629	664
...dont pâtes	288	248	311	328	330
...dont vieux papiers	145	200	353	344	329
...dont papiers/cartons	4 652	4 403	3 818	3 460	3 360
...dont ameublement	1 339	1 190	965	754	736
...dont emballage bois	451	444	418	445	456
...dont objets divers	179	158	146	128	127
...dont construction/ bâtiment	328	278	193	154	144
Solde	-4 761	-4 810	-5 202	-4 574	-4 497

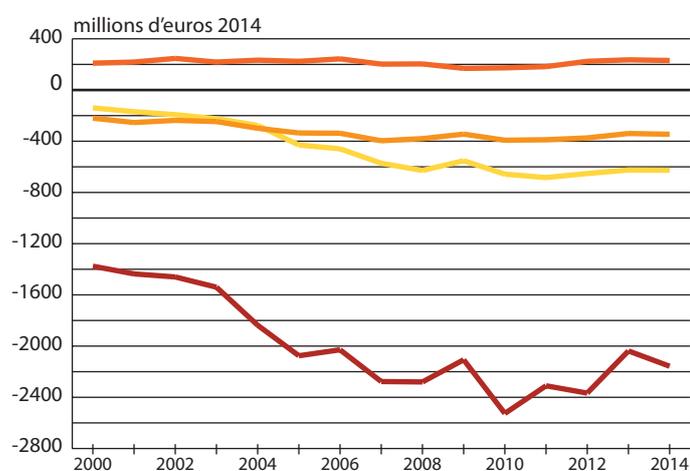
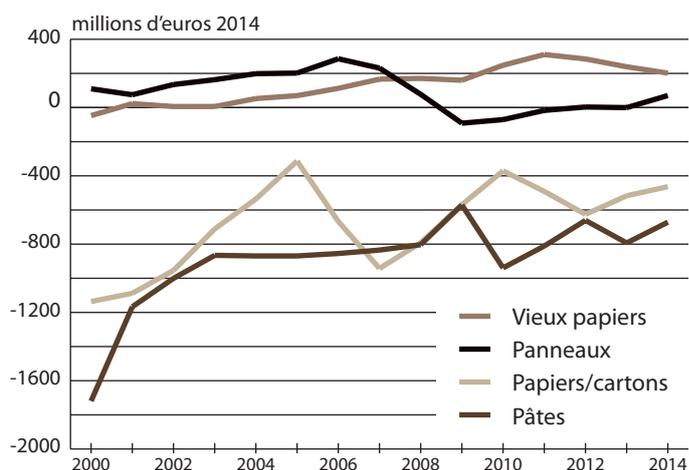
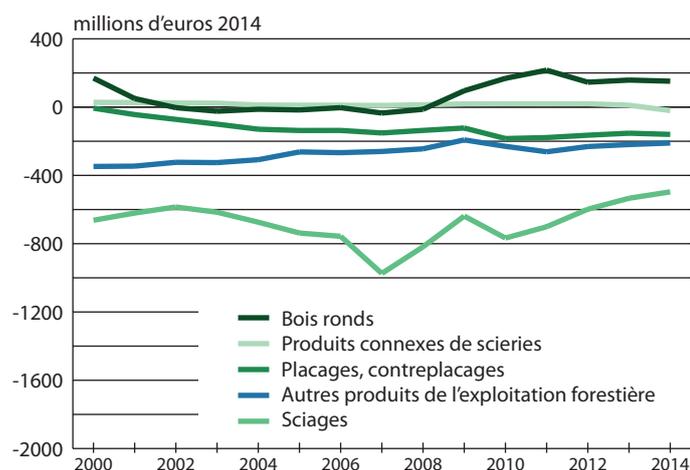
Source : Agreste - Conjoncture bois et dérivés. Zone couverte : France entière (hors TOM) et Monde.

◆ 6.8.b.1. Structure en valeur des exportations et importations de la filière forêt-bois en valeur en 2014



Source : Maaf, Service de la statistique et de la prospective, Agreste - Conjoncture bois et dérivés
Zone couverte : France entière (hors TOM) Monde

◆ 6.8.b.2 Solde en valeur de la balance commerciale 2000-2014 par branche

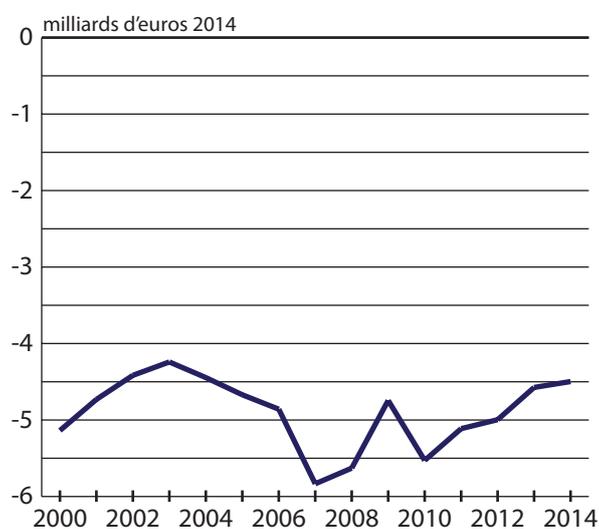


Source : Maaf, Service de la statistique et de la prospective, Agreste - Conjoncture bois et dérivés

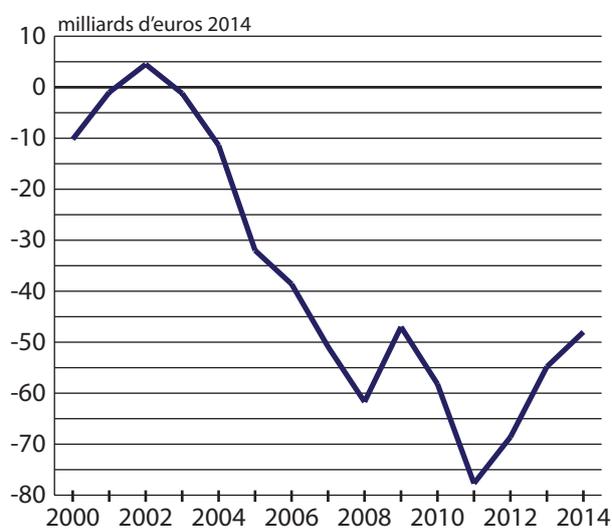
Zone couverte : France entière (hors TOM) - Monde

◆ 6.8.b.3. Comparaison en valeur du solde de la balance commerciale de la filière forêt-bois et du solde de la balance commerciale française

Évolution du solde de la balance commerciale du secteur forêt bois papier ameublement

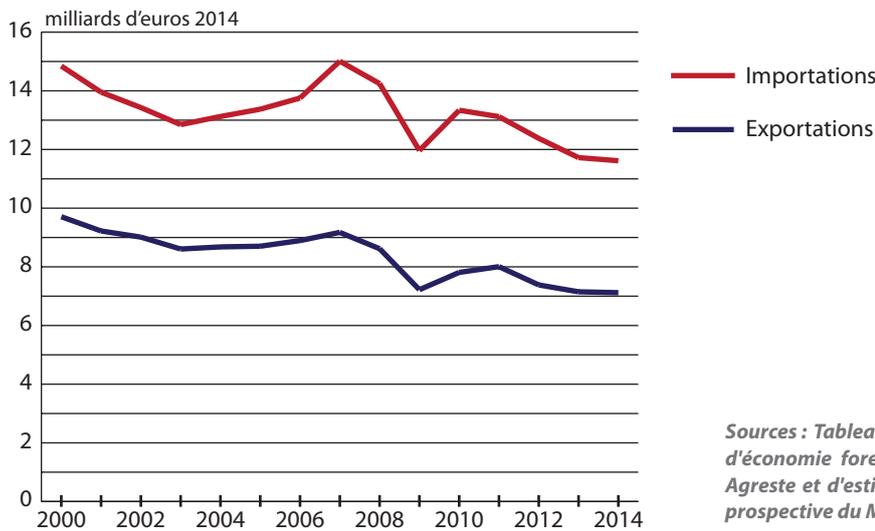


Solde de la balance commerciale de la France



Sources : Tableaux de bord de la filière bois élaborés par le Laboratoire d'économie forestière à partir des données des Douanes publiées par Agreste et d'estimations fournies par le Service de la statistique et de la prospective du Ministère de l'Agriculture.

◆ 6.8.b.4. Comparaison en valeur des importations et exportations dans la filière forêt-bois



Sources : Tableaux de bord de la filière bois élaborés par le Laboratoire d'économie forestière à partir des données des Douanes publiées par Agreste et d'estimations fournies par le service de la statistique et de la prospective du Ministère de l'Agriculture.

■ Analyse

Le commerce extérieur du secteur forêt-bois-papier-ameublement est source de nombreux débats et études et analyses (Agreste 2014, 2015, Chambre d'agriculture, 2014, Comité du bois, 2014, Levet et al., 2014, CGAAER 2015, etc.). Quel que soit le mode de calcul, la balance commerciale du secteur forêt-bois-papier-ameublement affiche un déficit chronique à la fois en volume et en valeur. Cependant, il semblerait que le déficit tende à se réduire ces cinq dernières années, aussi bien en volume qu'en valeur. Les échanges extérieurs ont été fortement touchés par la crise de 2008 qui a marqué une diminution importante des échanges.

Balance commerciale en volume

En 2014, les importations de bois et produits transformés sont estimées à 53,8 millions de m³ équivalent bois ronds (EBR) (6.8.a). Les principaux produits importés sont les papiers cartons (33 %), les pâtes (17 %), l'ameublement (9 %) et les sciages (8 %) (6.8.a.1). Les exportations sont de l'ordre de 47 millions de m³ EBR (tableau 6.8.a). Les principaux produits exportés sont les papiers cartons (32 %), les vieux papiers (23 %), les bois ronds (12 %) et les panneaux (6 %) (6.8.a.1).

Le solde de la balance commerciale affiche donc, en 2014, un déficit de 6,8 millions de m³ EBR (6.8.a).

Le déficit de la balance commerciale de la filière forêt-bois est principalement lié aux secteurs des pâtes (-6 millions de m³ EBR), des papiers et cartons (-3 millions de m³ EBR), sciages (-2,5 millions de m³ EBR), de l'ameublement (-2 millions de m³ EBR) (6.8.a.2). En revanche, les échanges extérieurs des vieux papiers (+7 millions de m³ EBR), des bois ronds (+3,4 millions de m³ EBR), et des panneaux en bois reconstitués (+1,5 million de m³ EBR) sont bénéficiaires (6.8.a.2).

Après avoir presque doublé entre 1990 et 2007 (36 à 63 millions de m³ EBR), le volume des importations de la filière a fortement diminué pour atteindre 54 millions de m³ EBR en 2013 (6.8.a.4). Par rapport à 1990, la

structure des importations est relativement stable. Les principaux produits importés sont les papiers cartons (37 % en 1990, 33 % en 2014), les vieux papiers (8 % en 1990, 7 % en 2014), l'ameublement (6 % en 1990, 9 % en 2014) et les sciages (9 % en 1990 et 8 % en 2014) (6.8.a.1). L'importance des pâtes et des bois ronds dans les importations s'est réduite, passant respectivement de 23 % et 6 % en 1990, à 17 % et 3 % en 2014 (6.8.a).

Le volume des exportations suit sensiblement la même tendance jusqu'en 2007. La hausse observée depuis le début des années 1990 s'est cependant poursuivie jusqu'en 2012 (de 23 à 52 millions de m³ EBR) pour décroître ensuite et atteindre 47 millions de m³ EBR en 2014 (6.8.a.4).

Par rapport à 1990, la structure des exportations est assez différente. En 1990, la France exportait principalement des papiers et cartons (33 %), des bois ronds (22 %), des sciages (10 %) des vieux papiers (8 %) et du bâtiment industriel (7 %). En 2014, la part des papiers cartons est quasiment identique (32 %), les bois ronds ne représentent plus que 12 % des volumes exportés, les sciages seulement 5 %, les vieux papiers en revanche ont vu leur part augmenter (23 % des volumes exportés en 2014) et 6 % pour la branche du bâtiment industriel. L'exportation de panneaux s'est, quant à elle, développée passant de 3 à 6 % des volumes de bois exportés (6.8.a).

En conséquence, l'évolution du solde de la balance commerciale en volume est assez contrastée : fortement déficitaire jusqu'en 2008, avec un léger fléchissement entre 2003 et 2006 (compris globalement entre -12 et -16 millions de m³ EBR), il se rapproche de l'équilibre les années suivantes (compris entre -7,3 et -0,4 million de m³ EBR) (6.8.a, 6.8.a.3). L'année 2008 semble marquer une rupture dans le solde de la balance commerciale en volume qui passe de -14 millions de m³ EBR en 2008 à -3 millions de m³ EBR en 2009. Cette rupture est principalement due à une baisse des volumes importés de tous les produits.

La balance commerciale des bois ronds affiche un solde bénéficiaire sur l'ensemble de la période, avec une alternance de périodes à la hausse et à la baisse. C'était en 1990 la principale branche au commerce extérieur en volume excédentaire avec un solde positif de près de 3 millions de m³ EBR. Elle est en seconde position derrière la branche « vieux papiers » en 2014 avec un solde 3,4 millions de m³ EBR. La branche produits connexes de scierie connaît une amélioration du solde de son commerce extérieur entre 1998 et 2003, puis se stabilise proche de l'équilibre jusqu'en 2013, pour redevenir déficitaire en 2014.

La branche emballage affiche un excédent commercial jusqu'en 2010. À partir de 2011, son solde devient négatif. La branche panneaux affiche une amélioration de son solde jusqu'en 2006 puis une dégradation jusqu'en 2009. La branche sciages, proche de l'équilibre au début des années 1990, a connu jusqu'en 2007 une forte dégradation du solde des échanges extérieurs suivie d'une reprise qui semble se confirmer en 2014.

Les soldes du commerce extérieur pour les branches bâtiment industriel, placages et objets divers restent proches de l'équilibre avec une tendance à la dégradation. La branche ameublement affiche une forte détérioration des échanges extérieurs depuis le milieu des années 90, mais une amélioration semble se dessiner ces toutes dernières années. Les pâtes et les papiers et cartons connaissent une alternance de périodes d'amélioration et de dégradation du solde du commerce extérieur en volume, mais restent parmi les principaux postes déficitaires de la filière forêt-bois-papier-ameublement.

Globalement, en 2014 les secteurs aux échanges internationaux excédentaires en volume affichent de meilleures performances en 2014 qu'en 1990 et les secteurs déficitaires le sont un peu moins en 2014 qu'en 1990 (6.8.a.3), d'où une amélioration globale du solde de la balance commerciale en volume du secteur forêt-bois-papier-ameublement (6.8.a.4)

Balance commerciale en valeur

En 2014, les importations de bois et produits transformés sont estimées à 11 617 millions d'euros, dont 33 % pour les papiers et cartons, 25 % pour l'ameublement, 9 % pour les pâtes, 7 % pour la construction, et 6 % pour les sciages. Les bois ronds comptent pour seulement 1 % de la valeur des importations de la filière (6.8.b et 6.8.b.1).

Les exportations sont de l'ordre de 7 119 millions d'euros en 2014 dont 47 % pour les papiers et cartons, 10 % pour l'ameublement, 9 % pour les panneaux, 6 % pour l'emballage, 5 % pour les pâtes et 5 % pour les vieux papiers. Les bois ronds comptent pour 4 % de la valeur des exportations de la filière (6.8.b et 6.8.b.1).

Le solde de la balance commerciale affiche donc un déficit de - 4 497 millions d'euros en 2014, principalement lié aux importations de produits à forte valeur ajoutée ; soit plus de 8 % du déficit global du commerce extérieur français. (6.8.b et 6.8.b.3).

En 2014, 4 des 13 branches d'activités du secteur affichent un excédent commercial : les vieux papiers (202 millions d'€), l'emballage (231 millions d'€), les bois ronds (152 millions d'€) et les panneaux (70 millions d'€). Les produits connexes de scierie (-20 millions d'€ en 2014, première année où un déficit est constaté), les placages (-160 millions d'€), et les autres produits de l'exploitation forestière (-210 millions d'€) affichent des soldes commerciaux négatifs faibles à modérés. En revanche les objets divers (-346 millions d'€), les papiers et cartons (-464 millions d'€), les sciages (-497 millions d'€), la construction / bâtiment (-626 millions d'€), les pâtes (-671 millions d'€) et surtout l'ameublement (-2157 millions d'€) sont fortement déficitaires.

D'après les données Agreste Conjoncture établies à partir des données des Douanes, pour l'année 2014 :

- Les exportations de bois et produits à base de bois sont principalement à destination de l'Union européenne :
 - Bois ronds : 72 % UE, 20 % Chine,
 - Sciages : 65 % UE, 12 % Afrique du Nord, 8 % Europe hors UE, 6 % Chine,
 - Placages et contreplaqués : 90 % UE, 3 % Europe hors UE,
 - Pâtes : 82 % UE, 7 % Chine, 5 % Asie du Sud-Est,
 - Papiers et cartons bruts : 77 % UE, 4 % Europe hors UE, 4 % Amérique du Nord,
 - Papiers et cartons transformés : 78 % UE, 6 % Europe hors UE, 3 % Afrique Sub-Saharienne, 3 % Amérique du Nord.
- Les importations de bois et de produits à base de bois proviennent essentiellement de l'Union européenne :
 - Bois ronds : 70 % UE, 17 % Afrique sub-saharienne,
 - Sciages : 73 % UE, 8 % Russie, 6 % Afrique sub-saharienne,

- Placages et contreplaqués : 84 % UE, 5 % Afrique sub-saharienne, 4 % Chine,
- Pâtes : 55 % UE, 32 % Amérique du Sud, 8 % Amérique du Nord,
- Papiers cartons bruts : 93 % UE,
- Papiers et cartons transformés : 85 % UE, 7 % Chine,
- Meubles : 72 % UE, 16 % Chine.

Les partenaires européens de la France en termes d'importations et d'exportations de produits à base de bois sont principalement l'Allemagne, la Belgique, l'Espagne, l'Italie.

Globalement, l'Europe est exportateur net de bois et produits bois (hors papier carton et ameublement - State of Forest Europe, 2011). Cependant, les pays de l'ouest (Royaume-Uni, Italie, France, Pays-Bas et dans une moindre mesure Espagne et Belgique) sont importateurs nets.

Sur la période 2000-2014, les importations et exportations en valeurs affichent une tendance globale à la baisse. Le montant des importations qui s'élevait à près de 15 milliards d'euros en 2000 atteint en 2014 un peu plus de 11,5 milliards d'euros, soit une baisse de 22 %. Le montant des exportations est passé de presque 10 milliards d'euros en 2000 à 7 milliards d'euros en 2014, soit une baisse de 27 %. La crise de 2008 semble marquée par une diminution globale des échanges extérieurs (notamment une forte baisse des importations) (6.8.b.4).

En conséquence le solde de la balance commerciale en valeur est plutôt stable et affiche un déficit chronique d'environ 5 milliards d'euros sur l'ensemble de la période (6.8.b.3). Ainsi, si les échanges extérieurs de la France en volume semblent se rapprocher de l'équilibre en fin de période, la balance commerciale en valeur reste fortement déficitaire.

La structure des importations et des exportations en valeur par branche est relativement stable sur la

période. Les principaux produits importés sont les papiers cartons, les sciages et les pâtes. La part des papiers cartons et des pâtes dans les importations en valeur tend à se réduire – respectivement de 40 % et 14 % en 2000 à 33 % et 9 % en 2014 –, alors que la part des sciages est passée de 19 % à 25 % de la valeur des importations (6.8.b). Au niveau des exportations, la part des papiers et cartons se situe autour de 50 % de la valeur totale des exportations et la part des sciages s'est un peu réduite passant de 14 % en 2000 à 10 % en 2014 (6.8.b).

Parmi les 13 branches prises en compte dans le calcul de la balance commerciale, seule la branche emballage affiche un solde excédentaire sur toute la période. Le solde du commerce extérieur de bois ronds affiche un « léger » déficit commercial entre 2001 et 2008 et semble avoir retrouvé depuis son niveau excédentaire de début de période. Le solde du commerce extérieur des vieux papiers est en amélioration sur l'ensemble de la période. Le commerce extérieur des panneaux, excédentaire en début de période, a été fortement impacté par la crise de 2008 : le solde de la balance commerciale de la branche est en effet passé de +230 millions d'euros en 2007 à -90 millions d'euros en 2009 ; il est à nouveau excédentaire en 2014 avec un solde de +70 millions d'euros. Parmi les plus gros contributeurs au déficit de la balance commerciale du secteur forêt-bois-papier-ameublement, les sciages, les papiers cartons et les pâtes connaissent d'assez fortes fluctuations sur la période, mais bien que toujours déficitaire, la tendance semble être à l'amélioration. Le déficit commercial de la branche construction s'est accentué jusqu'en 2011 pour se stabiliser en fin de période autour de -620 millions d'euros. C'est la branche ameublement qui présente en 2014 le plus gros déficit commercial -2160 millions d'euros en 2014. (6.8.b.2)

Les courbes de la balance commerciale du secteur forêt-bois-papier-ameublement et de la balance commerciale de l'ensemble du commerce extérieur de biens de la France affichent des évolutions similaires en termes de tendance à la hausse ou à la baisse.

■ Sources des données et méthodologie

Pour analyser les échanges extérieurs, la filière est considérée dans son acception la plus large en cohérence avec les autres indicateurs économiques (6.2, 6.3, et 6.5 notamment).

La balance commerciale retrace le volume et la valeur des biens exportés et des biens importés. Pour calculer la balance commerciale en volume, on procède à l'estimation des importations et des exportations de biens à partir des statistiques douanières de marchandises, converties en une unité homogène : le mètre cube équivalent bois rond. Pour calculer la balance commerciale en valeur, la comptabilité nationale procède à l'évaluation des importations et des exportations de biens à partir des statistiques douanières de marchandises. Si la valeur des exportations dépasse celle des importations, on dit qu'il y a excédent commercial ou que la balance commerciale est excédentaire ; si les importations sont supérieures aux exportations, le pays a un déficit commercial ou sa balance commerciale est déficitaire.

Pour l'édition 2015 des *Indicateurs de gestion durable* (IGD), l'ensemble de la série a été recalculée en utilisant les mêmes sources de données et les mêmes catégories de produits en lieu et place des deux séries « Champ restreint » et « Champ élargi » de l'édition 2010. Les valeurs présentées ici ne sont donc pas entièrement comparables avec celles présentées dans les éditions précédentes des IGD. De plus, les multiples conversions, estimations et possibles ruptures méthodologiques dans cette série rendent les comparaisons temporelles sujettes à caution.

Importations et exportations en volume

◆ Producteur de données

Les données utilisées pour cet indicateur sont issues des tableaux de bord de la filière bois élaborés par le *Laboratoire d'économie forestière* à partir des données des *Douanes* publiées par *Agreste* et d'estimations fournies par le *service de la Statistique et de la Prospective (SSP)* du *ministère de l'Agriculture*. Depuis 2006, les données des douanes sont incomplètes du fait de la non-obligation de renseignement des volumes détaillées échangés. Le SSP procède donc à des estimations pour combler ce manque d'information - <<http://www6.nancy.inra.fr/lef>>

◆ Méthodologie

Les données disponibles permettent de calculer cet indicateur pour la période : 1990-2013. Les données en volume des différents produits en unité de base (m³, tonnes), sont converties en « mètre cube équivalent bois rond » (EBR) à l'aide de coefficients de conversion. Pour les bois ronds, les données en volume sont également ramenées sur écorce à l'aide de coefficients techniques.

Les produits pris en compte sont les suivants : bois ronds, placages et contreplaqués, sciages, produits connexes de scierie, panneaux de bois reconstitués, pâtes, vieux papiers, papiers cartons, ameublement, emballages, bâtiment industriel, objets divers. Le champ couvert par cet indicateur est donc plus large que celui de l'indicateur international *Forest Europe* correspondant.

Importations et exportations en valeur

◆ Producteur de données

Les données utilisées pour cet indicateur sont publiées par : *Agreste - Conjoncture bois et dérivés*. Zone couverte : France entière (hors TOM) - Monde.

Site Internet (lien au 30/04/2015) : <<https://stats.agriculture.gouv.fr/disar/faces/report/welcomeReport.jsp>>

◆ Méthodologie

Les données disponibles permettent de calculer un indicateur cohérent pour la période 2000-2014. Pour effectuer des comparaisons temporelles, les données ont été corrigées de l'inflation et converties en euro 2014 à l'aide de coefficients de conversions fournis par l'Insee. <<http://www.insee.fr/fr/service/reviser/calcul-pouvoir-achat.asp>>

Les produits pris en compte sont les suivants : bois ronds, autres produits de l'exploitation forestière et produits divers de l'exploitation forestière, feuilles pour placages et contreplaqués, sciages, produits connexes de scierie, panneaux de bois reconstitués (panneaux de particule, panneaux de fibre, panneaux fibre-agglo), pâtes (pâtes chimiques et mécaniques + autres pâtes de bois), vieux papiers (papiers et cartons à recycler), papiers cartons bruts ; ameublement (meubles), emballages (ouvrages pour emballage et transport + tonnellerie), bâtiment industriel (laines, bois pour parquet, bois densifiés, menuiserie, construction préfabriquée), objets divers (traverses, charbon, cadres, objets pour la table, objets de décoration, objets manufacturés). Le champ couvert par cet indicateur est donc plus large que celui de l'indicateur international *Forest Europe* correspondant.

◆ Bibliographie

Chambres d'agriculture, 2014. La filière bois en France : des déficits commerciaux chroniques, *Revue Chambres d'agriculture*, 1030, 38 p., <<http://www.chambres-agriculture.fr/chambres-dagriculture/nos-publications/la-publication-en-detail/actualites/bienvenue-a-la-ferme-revue-chambres-dagriculture-n-1030/>>, (consulté le 15 janvier 2016).

Agreste, 2014. Filière bois : exportations en hausse pour les bois ronds et les sciages. *Agreste Conjoncture*. Bois et dérivés. 2/2. Maaf, SSP, Montreuil, 7 p., <<http://agreste.agriculture.gouv.fr/conjoncture/bois-et-derives/article/infos-rapides-bois-et-derives-10552>>, (consulté le 14 janvier 2016).

Agreste, 2015. Filière bois : hausse des exportations dans plusieurs secteurs. *Agreste Conjoncture*. Bois et dérivés. 1/2. Maaf, SSP, Montreuil, 7 p., <<http://agreste.agriculture.gouv.fr/conjoncture/bois-et-derives/article/infos-rapides-bois-et-derives-11008>>, (consulté le 14 janvier 2016).

Comité du bois, 2014. *Le marché du bois en France : situation actuelle et perspectives à court terme*. CEE-Onu Commission économique pour l'Europe des Nations unies. 72^e session. Maaf, Paris, 28 p.

CGAAER, 2015. Mission relative aux exportations de grumes et au déséquilibre de la balance commerciale de la filière forêt-bois française, rapport au Premier Ministre, CGAER-Maaf, 80 p., <http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/exportations_de_grumes_rapport_franqueville.pdf>, (consulté le 14 janvier 2016).

Levet A.-L., Guinard L., Purohoo I., 2014. Le commerce extérieur des produits bois : un paradoxe français ? *Revue Forestière Française*, 1, 51-66.

Auteur : Claire Montagné-Huck (Lef, Inra-AgroParisTech)

6.9. Énergie bois

6.9.a. Part, quantité et origine de l'énergie bois dans la consommation énergétique nationale

6.9.a.1. Part en volume des différents produits dans la consommation de bois énergie en 2013

6.9.a.2. Part des différentes sources dans la consommation d'énergie en 2013

Objet de l'indicateur

Cet indicateur présente la part du bois dans la consommation énergétique nationale (6.9.a). Il souligne notamment la part des différentes sources de bois énergie en 2013 (6.9.a.1) et la part relative de l'énergie bois dans la consommation globale d'énergie (renouvelable et non renouvelable) (6.9.a.2).

Il permet d'avoir une idée du développement de la filière bois-énergie qui représente un enjeu majeur parmi les énergies renouvelables et qui fait l'objet d'une attention particulière dans le cadre de la lutte contre l'effet de serre sous l'égide notamment de la convention « climat », du paquet « énergie climat » de l'Union européenne et de la stratégie « bas carbone » française.

Résultats

6.9.a. Part, quantité et origine de l'énergie bois dans la consommation énergétique nationale

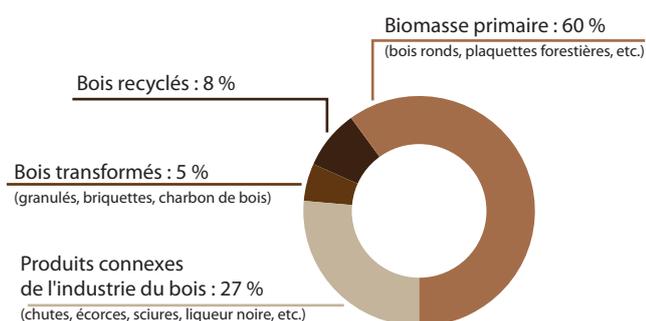
	2007		2009		2011		2013	
	Terajoule	million de m ³						
Énergie directement issue de la biomasse ligneuse	262 611	27,1	233 069	24,0	281 586	29,0	268 218	27,7
...dont énergie directe issue de forêts et autres terres boisées	190 413	19,6	141 523	14,6	144 343	14,9	208 169	21,5
...dont énergie directe issue d'arbres hors forêts	69 395	7,2	73 337	7,6	51 551	5,3	55 757	5,7
Énergie issue des co-produits de l'industrie du bois	73 619	6,7	128 154	11,6	67 688	6,2	134 000	12,2
...dont énergie issue des chutes, écorces, plaquettes et sciures	46 486	4,8	96 618	10,0	44 066	4,5	87 824	9,1
Énergie issue des combustibles ligneux transformés (granulés, briquettes, charbon de bois)	4 814	0,7	7 767	1,2	13 112	1,8	17 542	2,4
Énergie issue de bois recyclés	18 625	2,1	19 196	2,2	14 554	1,6	34 184	3,8
Consommation totale d'énergie bois	359 669	36,6	388 186	39,0	376 940	38,6	453 944	46,1
Consommation d'énergie renouvelable	707 008	-	798 308	-	765 769	-	975 705	-
Consommation nationale d'énergie (primaire)	11 313 304	-	10 873 777	-	10 802 838	-	10 856 257	-
Part du bois dans la consommation nationale d'énergie	3 %	-	4 %	-	3 %	-	4 %	-
Part du bois dans les énergies renouvelables	51 %	-	49 %	-	49 %	-	47 %	-

Sources :

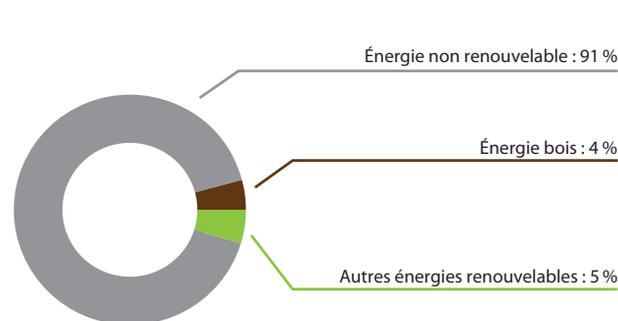
SOeS, Medde, d'après l'enquête de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) Eurostat 2007, 2009, 2011, 2013.

SSP, Maaf, d'après l'enquête Joint Wood Energy Enquiry (JWEE) FAO 2007, 2009, 2011, 2013.

6.9.a.1. Part en volume des différents produits dans la consommation de bois énergie en 2013



6.9.a.2. Part des différentes sources dans la consommation d'énergie en 2013



Source : SSP - Maaf, d'après l'enquête JWEE FAO 2013

Source : SOeS, Medde, d'après l'enquête AIE Eurostat 2013

■ Analyse

L'énergie bois représente près de la moitié (47 %) des énergies renouvelables consommées en France en 2013 et 4 % de l'ensemble du bouquet énergétique national. Parmi les différentes sources de bois énergie, le bois bûche et les plaquettes forestières en provenance directe de la forêt arrivent en tête (61 %) mais leur part diminue avec l'utilisation plus fréquente du bois recyclé et la montée en puissance des nouveaux produits tels que les granulés de bois et les briquettes.

Le tableau **6.9.a** indique la consommation de la France en énergie primaire, la part des énergies renouvelables et de l'énergie issue du bois. Il reprend les rubriques de l'enquête biennale de l'*Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture* (FAO) sur le bois énergie qui distingue :

- les produits, bois ronds ou plaquettes forestières, directement destinés à la production d'énergie ;
- les co-produits de l'industrie du bois (chutes, sciures, écorces, plaquettes de scieries, liqueur noire issue du processus de fabrication de la pâte à papier, etc.) ;
- les combustibles ligneux transformés (charbon de bois, granulés, briquettes) ;
- le bois recyclé.

En 2013, la quantité de bois nécessaire pour fournir cette énergie équivaut à 46 millions de m³, en hausse sensible depuis la mise en place des mesures visant à augmenter la part d'énergies renouvelables pour atteindre l'objectif cible de 23 % à l'horizon 2020. Si la progression globale de l'énergie bois est bien réelle entre 2007 et 2013, les données ne sont pas

directement comparables d'une année sur l'autre, car elles ont gagné en complétude et en précision au fil des ans.

Le graphique **6.9.a.1** montre qu'en 2013 la majeure partie de l'énergie bois (61 %) provient de la combustion des bois ronds et des plaquettes forestières directement issus de forêt. Les produits connexes des industries du bois qui regroupent les écorces, les sciures, les chutes diverses de scieries et les co-produits de fabrication de pâte à papier, occupent la deuxième place avec 26 % de l'énergie consommée. Les bois recyclés arrivent en troisième position, ils fournissent 8 % de l'énergie bois. Les nouveaux produits, granulés de bois (pellets) et briquettes progressent très rapidement pour atteindre 5 %.

Le graphique **6.9.a.2** permet de visualiser la part de l'énergie bois qui représente près de la moitié du total des énergies renouvelables. Il met également en évidence la suprématie des énergies non renouvelables (91 %).

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie - service de l'Observation et des Statistiques - <<http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr>>

Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt - service de la Statistique et de la Prospective - <<http://www.agreste.agriculture.gouv.fr>>

◆ Méthodologie

Lien avec l'indicateur 3.2 : le volume indiqué sur la ligne « énergie issue directement de la biomasse ligneuse » du tableau **6.9.a** provient de la somme du volume de bois de feu (commercialisé et non commercialisé) indiqué dans le tableau **3.2.a** à laquelle l'écorce a été retirée pour l'inclure dans la catégorie co-produits. Par exemple : les 27,7 millions de m³ indiqués en 2013 sur le tableau **6.9.a** correspondent aux $6,9 + 25,1 = 32$ millions de m³ de bois de feu (commercialisé + non commercialisé) en 2013 déduction faite de l'écorce (4,3 millions de m³).

Les données « énergie » du tableau **6.9.a** ont été élaborées à partir des données de consommation totale d'énergie bois qui ont été déclinées ensuite selon les types de produits figurant dans l'enquête FAO sur l'énergie issue du bois.

Définitions et résultats de l'enquête JWEE, FAO disponibles en ligne sur : <<http://www.unece.org/forests/jwee>>

◆ Bibliographie

Medde - service de l'Observation et des Statistiques, 2014. *Repères - Chiffres clés des énergies renouvelables*, Medde, Paris, 64 p.

6.10. Accès du public aux forêts

- 6.10.a. Surface de forêt par habitant, au niveau national
- 6.10.b. Surface de forêt par habitant, par département
- 6.10.c. Surface de forêt par habitant, par commune
- 6.10.d. Fréquence des visites en forêt par le public
- 6.10.e. Part des forêts privées fréquentées
- 6.10.f. Part des forêts privées ouvertes au public, par région administrative

Objet de l'indicateur

L'accueil du public dans les espaces forestiers est un enjeu social de première importance, parfois difficile à mesurer. Cet indicateur aborde la question selon plusieurs points de vue : une comparaison des surfaces forestières rapportées au nombre d'habitants aux échelles nationale, départementale ou communale (**6.10.a, b, c**), des enquêtes de fréquentation de la forêt auprès du public (**6.10.d**) et enfin une enquête auprès des propriétaires de forêts privées sur la fréquentation de leur forêt (**6.10.e**) et sur l'ouverture de leur forêt au public (**6.10.f**).

Cet indicateur permet donc d'évaluer la surface de forêt par habitant à différentes échelles et d'approcher les pratiques des visiteurs comme celles des propriétaires privées vis-à-vis de ces derniers.

Résultats

◆ 6.10.a. Surface de forêt par habitant, au niveau national

	1993	1998	2003	2006-2010	2008-2012
Population métropolitaine (1000 habitants)	57 369	58 299	60 102	62 135	62 765
Surface de forêts métropolitaines (y compris peupleraies) (1000 ha)	14 811	15 220	15 408	15 137	16 418
Surface de forêt par habitant en métropole (ha)	0,26	0,26	0,26	0,24	0,26

Sources : Maaf-SSP, Insee, IGN

Précisions :

Pour la population métropolitaine :

Années 1993 à 2003 : Insee, recensement général de la population, estimations au premier janvier de l'année.

Années 2006-2010 : Insee, d'après les enquêtes des années 2006 à 2010.

Années 2008-2012 : Insee, valeur définitive pour l'année 2010.

Pour la surface de forêt métropolitaine :

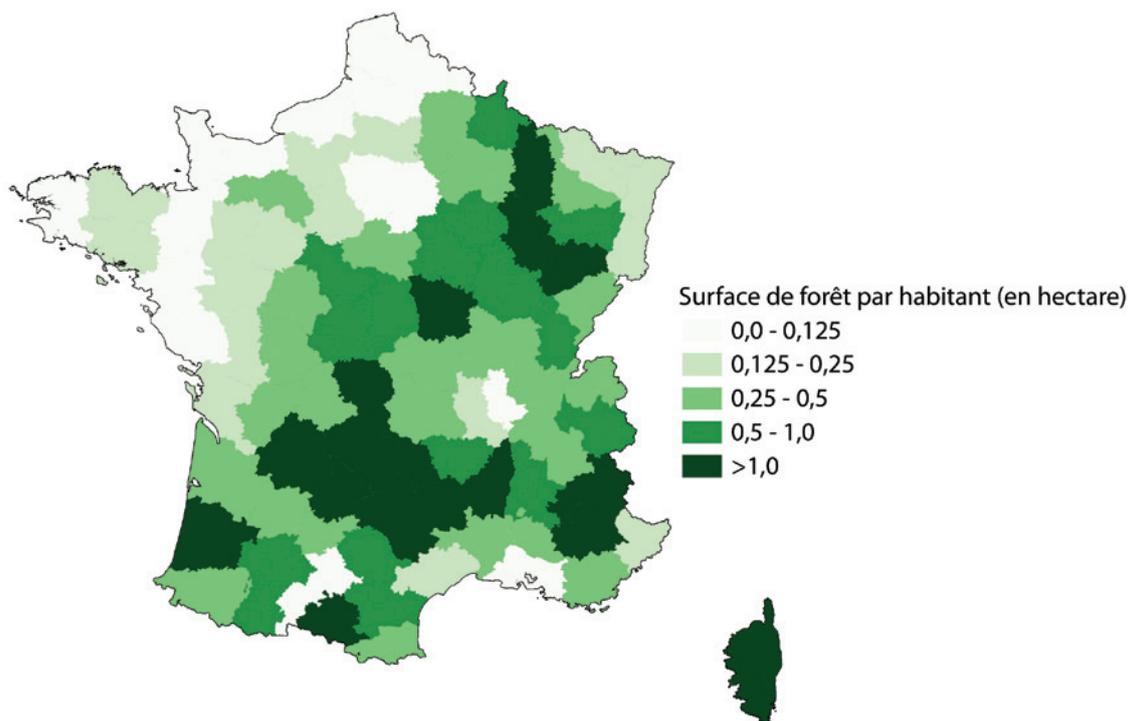
Années 1993 à 2003 : source Maaf-SSP, enquête annuelle de l'utilisation du territoire Teruti.

Années 2006-2010 : source Maaf-SSP, enquête annuelle de l'utilisation du territoire Teruti-Lucas (2010).

Années 2008-2012 : IGN, campagnes d'inventaire 2008 à 2012.

Le changement de source pour la surface de la forêt (passage Teruti-Lucas vers IGN) entraîne un saut dans la surface forestière.

◆ 6.10.b. Surface de forêt par habitant, par département

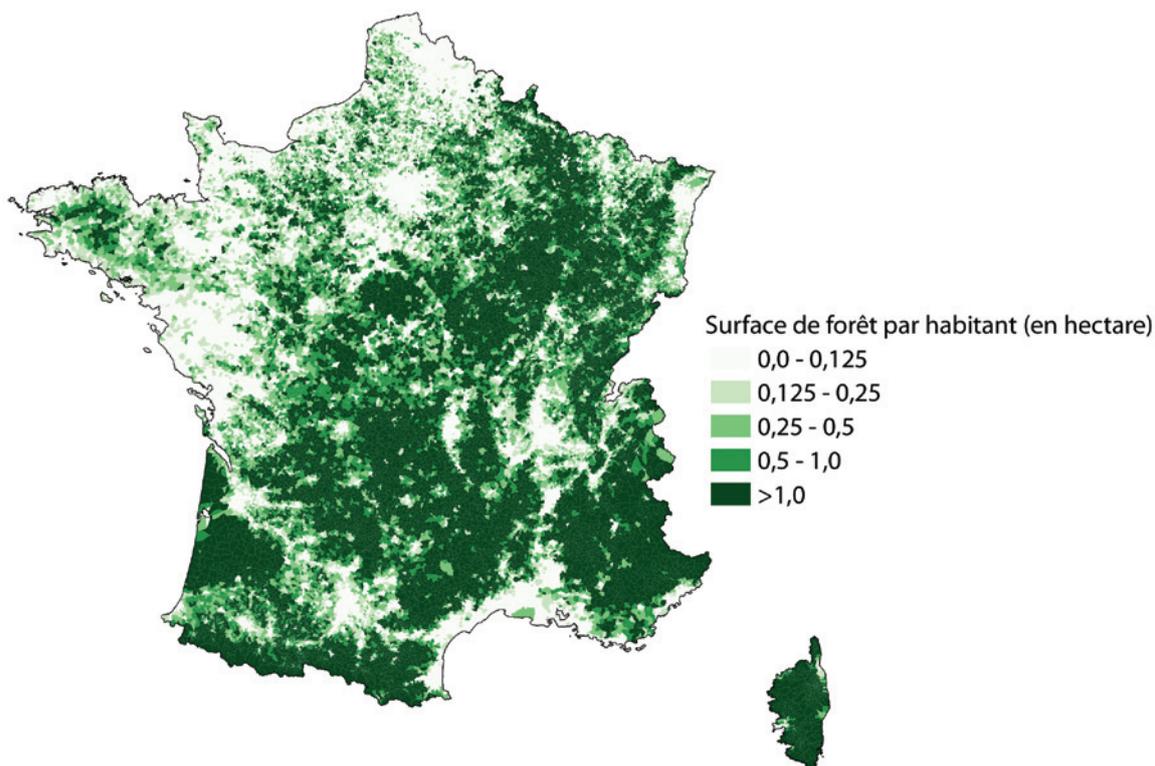


Sources : IGN (BD Forêt®) et Insee

Précisions :

BD Forêt® (IGN), version 2 pour certains départements et « végétation express » pour les autres (année moyenne 2008, entre 2004 et 2013).
Insee, population métropolitaine 2012 (valeur provisoire de fin 2014).

◆ 6.10.c. Surface de forêt par habitant, par commune



Sources : IGN (BD Forêt®) et Insee

Précisions :

BD Forêt® (IGN), version 2 pour certains départements et « végétation express » pour les autres (année moyenne 2008, entre 2004 et 2013).
Insee, population métropolitaine 2012 (valeur provisoire de fin 2014).

◆ 6.10.d. Fréquence des visites en forêt par le public

	1995	2004	2010	2015
% des réponses (au cours des 12 derniers mois avant l'enquête)				
Tous les jours ou presque		3	3	3
Une fois par semaine		12	9	18
Sous-total : au moins une fois par semaine (depuis 2004) / très souvent (1995)	22	15	12	21
Une fois tous les 15 jours		11	9	13
Une fois par mois		16	12	17
Sous-total : au moins une fois par mois (depuis 2004) / souvent (1995)	33	42	33	51
Plusieurs fois par an (depuis 2004) / 2015 rarement (1995)	26	29	22	36
Sous-total : au moins une fois par an	81	71	55	87
Jamais	19	29	45	13

Sources :

Medde-SOeS : Année 1995

ONF-Université de Caen : Années 2004 et 2010 (enquête en face-à-face) et 2015 (enquête Internet).

Domaine concerné : forêts publiques et privées

Précisions : Le passage à une enquête internet en 2015 rend difficile la comparaison directe avec les précédentes enquêtes.

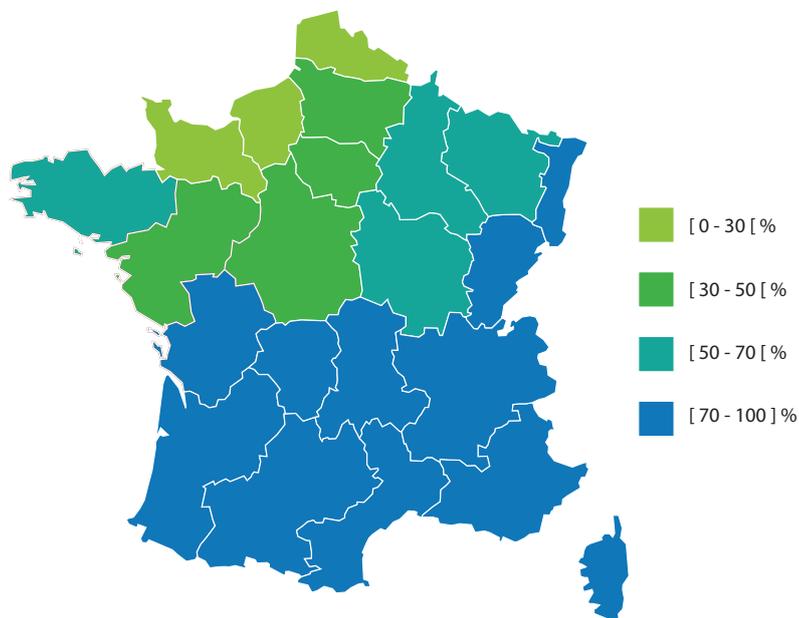
◆ 6.10.e. Part des forêts privées fréquentées

	1999		2012	
	Nombre de propriétaires (x 1000)	Surface boisées (1000 ha)	Nombre de propriétaires (x 1000)	Surface boisées (1000 ha)
Total	1 118	9 848	1 142	9 751
Ayant une forêt fréquentée par le public	75 %	84 %	72 %	80 %
- fréquentation faible	51 %	46 %	53 %	54 %
- fréquentation moyenne	19 %	25 %	15 %	21 %
- fréquentation forte	5 %	12 %	4 %	6 %
Déclarant que le public ne cause aucun désagrément	87 %	67 %	75 %	59 %
Tolérant la récolte de menus produits	88 %	78 %	31 %	32 %

Sources : Maaf-SSP, enquêtes sur la structure de la forêt privée en 1999 et 2012 .

Domaine concerné : Propriétés privées de plus d'un hectare, non compris propriétaires résidents à l'étranger et ayant répondu à un questionnaire simplifié.

◆ 6.10.f. Part des forêts privées ouvertes au public, par région administrative



Sources : Maaf-SSP, enquête sur la structure de la forêt privée en 2012 .

Domaine concerné : Propriétés privées de plus d'un hectare, non compris propriétaires résidents à l'étranger et ayant répondu à un questionnaire simplifié.

■ Analyse

La surface des forêts métropolitaines ramenée au nombre d'habitants est de 0,26 hectare (6.10.a). C'est dans les départements du centre-sud de la France, ainsi qu'en Lorraine, dans les Landes et en Provence-Alpes-Côte-d'Azur et en Corse que les surfaces de forêt par habitant sont les plus importantes (6.10.b). Plus de la moitié des français déclarent se rendre en forêt à des fins récréatives au moins une fois par an (6.10.d) et en 2012 la grande majorité des propriétaires (85 %) déclarent laisser leurs forêts ouvertes au public, représentant près des trois quarts des surfaces en forêt privée (6.10.f).

En France métropolitaine, la surface moyenne de forêt par habitant est de 0,26 ha en année moyenne 2010 (6.10.a) ; cette valeur est stable depuis 1993 grâce à l'augmentation de la surface forestière en parallèle de l'augmentation de la population. Les représentations cartographiques (6.10.b et 6.10.c) montrent logiquement que dans les zones peu peuplées et relativement bien boisées (ou très boisées comme dans les Landes et la Dordogne), la surface disponible par habitant est supérieure à un hectare (Lozère, Alpes-de-Haute-Provence, Corse, Hautes-Alpes, Ariège, Landes, Lot, Haute-Marne, Cantal, Meuse, Creuse, Corrèze, Aveyron, Dordogne et Nièvre). Elle est faible dans les zones très urbanisées (Île-de-France, périphéries de Lyon, Toulouse, Bordeaux, Nantes ou Strasbourg). Par contre dans des zones où la densité de population est moindre, même dans des régions peu boisées, on constate que la part de forêt accessible par habitant est souvent assez importante (supérieure à 0,25 ha voire 0,5 ha).

Parmi les territoires peu boisés sans être très densément peuplés, seuls les départements de la façade maritime nord-ouest présentent moins de 0,125 ha par habitant en moyenne, ce qui traduit en fait une répartition de la population surtout à proximité du littoral : le Finistère présente une moyenne inférieure à 0,125 ha alors que bon nombre des communes du département dépassent largement cette valeur.

Selon l'enquête *ONF-Université de Caen*, en 2015, 87 % des Français se sont rendus en forêt au moins une fois par an (6.10.d). Ce résultat n'est pas directement comparable avec ceux de 2004 et 2010 du fait du passage à une enquête internet en 2015, mais il confirme la popularité de la sortie en forêt comme activité de loisirs avec une hypothèse basse de 770 millions de visites dans l'année.

En 2015, les activités sportives en milieu forestier ont fait l'objet d'une analyse spécifique : les plus pratiquées sont la marche-promenade (54 % de la population), la

randonnée de plus de 2 heures (39 %), la course à pied, le footing (21 %), le vélo sur route et bons chemins (19 %) et le VTT (19 %). Plus des deux tiers des sportifs sont des multi pratiquants et leur profil est assez différencié suivant les activités.

D'après l'enquête sur la structure de la forêt privée du SSP de 2012 (6.10.e et 6.10.f), la grande majorité des propriétaires de forêt privée d'un hectare et plus (85 %) déclarent laisser libre l'accès à leur forêt, ce qui représente 72 % de la surface en forêt privée. La plupart d'entre eux considère que le public ne cause aucun ou peu de désagréments. Les interdictions d'accès se traduisent soit par des panneaux de signalisation (23 % des surfaces), soit par des barrières physiques (5 % des surfaces). Elles sont plus souvent pratiquées par les personnes morales (33 % d'entre elles, représentant 48 % de leur surface) que par les personnes physiques (14 % d'entre elles, représentant 22 % de leur surface). Ce sont les forêts privées de Normandie et du Nord-Pas-de-Calais qui sont les moins ouvertes au public.

La part des forêts privées effectivement fréquentées est très importante (80 %), mais la fréquentation ne serait considérée comme forte que par 4 % des propriétaires et limitée à 6 % de la surface.

Autre usage de la forêt, la moitié des propriétaires (60 % des surfaces) ont déclaré la présence d'une récolte de menus produits sur leur propriété, mais moins d'un tiers de l'ensemble des propriétaires (32 % des surfaces) la tolèrent et 14 % (22 % des surfaces) ont déclaré la subir. Un petit nombre (5 %) déclarent se réserver cette récolte.

Le constat de surfaces importantes disponibles par habitant peut être mis en relation avec les résultats de l'enquête de la forêt privée, qui manifestent une perception d'assez faible pression des activités récréatives sur les forêts.

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

Ministère de l'Agriculture - service de la Statistique et de la Prospective (SSP) - <http://www.agreste.agriculture.gouv.fr>

Institut national de la statistique et des études économiques - <http://www.insee.fr>

Institut national de l'information géographique et forestière - <http://www.ign.fr>

Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie - service de l'Observation et des Statistiques - <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr>

Office national des forêts - <http://www.onf.fr>

◆ Méthodologie

Enquêtes de la forêt privée (SSP)

Les enquêtes 1999 et 2012 du SSP ont utilisé le cadastre comme base de sondage, l'unité statistique recensée étant le propriétaire de 1 ha et plus de forêts dans un département.

Les évolutions 2012/1999 sont à prendre avec précaution, les valeurs étant déclaratives.

Surfaces de forêt disponibles par habitant (Insee et IGN)

Tableau **6.10.a** : la surface est la surface statistique donnée par le service de l'inventaire forestier de l'IGN, la population est la population définitive de l'année 2010 donnée par l'Insee sur son site Internet.

Carte **6.10.b et c** : la surface utilisée dans le calcul est la surface cartographique à partir de la BD Forêt® de l'IGN (version 2 pour les départements complètement disponibles et couche « végétation express » pour les autres départements, soit une version moyenne 2008, reflétant des prises de vue aériennes comprises entre 2004 et 2013), la population par département et par commune est une donnée provisoire de l'Insee pour l'année 2012.

Les résultats (déclaratifs) présentés pour l'enquête en forêt privée peuvent être considérés comme une sous-estimation de la proportion de forêt (accessible) et ceux obtenus par cartographie comme une surestimation (ou potentiel d'accueil) puisque d'une part ils ne tiennent pas compte des forêts dont l'accès est impossible (interdit par exemple) et que d'autre part la surface forestière cartographique intègre par constitution des éléments non strictement forestiers (chemins, plans d'eau, etc.). Les différents types de loisirs pratiqués en forêt ne sont pas distingués.

◆ Bibliographie

Ministère de l'Agriculture-Agreste, 2013. Structure de la forêt privée en 2012 - Des objectifs de production pour un tiers des propriétaires, *Agreste Primeur*, 306, Montreuil-sous-bois, 4 p.

Ministère de l'Agriculture-Agreste, 2014. Structure de la forêt privée en 2012, *Chiffres et données Agreste*, 222, Montreuil-sous-bois, 75 p.

Ministère de l'Agriculture-Agreste, 2002. Structure de la forêt privée en 1999, *Chiffres et données Agreste*, 144, Paris, 94 p.

Ministère de l'Agriculture, 1987. La propriété forestière privée 1976-1983, Collection de statistique agricole, *Etudes du SCEES*, Paris, 268, 104 p.

Auteurs : Françoise Le Jeannic (SSP-Maaf), Marie-Françoise Slak et Ingrid Bonhême (IGN)

6.11. Forêts à valeur culturelle ou spirituelle

6.11.a. Sites forestiers à valeur culturelle ou spirituelle reconnue

Objet de l'indicateur

La valeur culturelle ou spirituelle de la forêt pour les populations est sans doute très importante, mais aussi très difficile à mesurer. Cet indicateur a pour but de comptabiliser les sites forestiers ayant un caractère culturel ou spirituel reconnu et si possible de donner leur surface (**6.11.a**). Les sites considérés ici sont ceux ayant reçu un label ou un classement officiellement reconnu au niveau international ou national.

Il permet donc d'identifier les forêts particulières du point de vue culturel ou spirituel.

■ Résultats

Voir page suivante.

◆ 6.11.a. Sites forestiers à valeur culturelle ou spirituelle reconnue

Catégories Forest Europe	Catégories France	Source	Date des données	Nombre	Surface de forêt (ha)	Détails
Cultural heritage sites	Patrimoine mondial de l'humanité	UNESCO INPN et IGN pour la surface de forêt par recoupement de la couche d'information géographique (INPN) avec les points forêts de l'inventaire (campagnes 2005-2013 pour plus de précisions)	2015	2	Inférieure à 15 000 ha (nombre de points d'inventaire forestier insuffisants pour qualifier précisément la surface)	1) Golfe de Porto : calanque de Piana, golfe de Girolata, réserve de Scandola 2) Pyrénées, Mont-Perdu
Forested landscapes with cultural and spiritual values	Monuments historiques inscrits et classés inventoriés en forêt domaniale	Base de données Mérimée du Ministère de la culture et de la communication vérifiée pour la localisation en FD par l'ONF	2010	204	-	
	Réserves MAB (Man and Biosphere)	UNESCO INPN (2013) et IGN (campagnes 2005-2013 pour plus de précisions) pour la surface de forêt par recoupement de la couche d'information géographique (INPN) avec les points forêts de l'inventaire	2015 (pour le nombre actuel de réserves UNESCO) 2013 (pour la couche INPN) 2005-2013 (pour les campagnes d'inventaire forestier de l'IGN)	11 dans la couche INPN de septembre 2013 En 2015, il existe 12 réserves de biosphères en métropole dont une n'a pas de forêt (mer d'Iroise)	1 511 000 ± 32 000	La couche INPN (sept. 2013) utilisée pour le calcul de la surface de forêt comprend les réserves de biosphère suivantes (les 3 zones sont comptées : aire de coopération, zone tampon et zone centrale sont comptées) : Bassin de la Dordogne, Cévennes, Mer d'Iroise, Luberon, Mont-Ventoux, Pays de Fontainebleau, Vallée du Fango, Vosges du Nord, Camargue, Marais Audomarois, Mont Viso
Trees with cultural and spiritual values	Sites classés et inscrits, grands sites	Medde	non disponible	non disponible	non disponible	
	... dont sites classés identifiés en forêt domaniale	ONF	2013	173	86 796	soit 5 % de la surface des forêts domaniales.
	...dont sites classés identifiés dans les autres forêts relevant du régime forestier	ONF	2013	738	87 047	soit 3 % de la surface des autres forêts relevant du régime forestier.
Other sites with cultural and spiritual values	Peuplements remarquables en forêt domaniale	ONF	2010	14		dont 15 d'intérêt national, dont 7 d'intérêt patrimonial.
	Arbres remarquables en forêts domaniale	ONF	2010	181		soit 3 % de la surface des forêts domaniales. Processus de concertation et de dialogue territorial : 4 régions, 5 départements, 111 communes et 3 parcs naturels régionaux impliqués sur ces 4 massifs forestiers.
	Arboretums gérés par l'ONF	ONF	2014	150 environ		
	Label Forêt d'Exception attribué en forêt domaniale	ONF	2015	4	49 140	

Sources et précisions : identifiées dans le tableau

■ Analyse

Les dimensions culturelle et symbolique de la forêt occupent une place importante dans l'imaginaire des français. La représentation majoritaire de la forêt comme « patrimoine à transmettre aux générations futures » et comme « réservoir de nature » en témoigne, comme l'a souligné une enquête de l'ONF et de l'*Université de Caen* en 2004 et 2010 (Dobré, 2006 ; Granet, 2012). Parmi les sites à forte valeur culturelle ou symbolique en forêt, on peut citer les sites classés comportant une partie boisée, les arboretums en forêt publique, les réserves de biosphère, les sites du patrimoine mondial de l'humanité, les arbres et peuplements remarquables et les forêts d'Exception en forêts domaniales.

Les **sites classés** sont définis par la loi comme des sites dont la conservation ou la préservation présente, au point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, un intérêt général. Certains sites sont classés sur la base de plusieurs critères. Tous les travaux forestiers susceptibles de modifier l'état ou l'aspect du site classé doivent faire l'objet d'une autorisation délivrée par le ministre chargé des sites. Les surfaces de forêts domaniales et de forêts des collectivités sous régime forestier en sites classés représentent respectivement près de 90 000 ha, soit environ 5 % des forêts domaniales et 3 % des forêts des collectivités. Cette proportion est significative et illustre le rôle de protection du régime forestier qui permet la conservation de massifs forestiers dans des zones sensibles et soumises à des pressions foncières fortes : zones périurbaines, zones littorales, zones de montagne et méditerranéennes.

Les **arboretums** français constituent un patrimoine biologique parfois méconnu. Ils présentent une très grande diversité biologique, des espèces rares (en danger, vulnérables ou symboliques) et des écosystèmes très particuliers. En France, 144 arboretums sont en forêt publique et gérés par l'*Office national des forêts*. Ceux-ci sont de tailles, d'origines et de conceptions variées. Par conséquent, ils présentent des intérêts différents. Une analyse de l'ensemble des arboretums a été réalisée en 2006-2007. Ils ont fait l'objet d'une cotation à l'aide de 3 critères, considérés comme déterminants pour l'identification des sites d'intérêt national :

- intérêt conservatoire (au moins 10 espèces sauvages classées comme menacées ou disparues, figurant sur la *Liste rouge nationale* des espèces menacées, chacune représentée par au moins 10 individus) ;
- intérêt scientifique (présence, avec un effectif minimum de 10 individus, d'au moins une espèce d'origine connue représentée dans au moins un autre arboretum dont les caractéristiques, vis-à-vis des évolutions climatiques à venir, sont jugées intéressantes) ;
- intérêt patrimonial : intérêt lié à la variété de la collection, à l'histoire, à la présence d'individus remarquables ou à l'attrait paysager. En forêt domaniale, cet état des lieux a permis d'identifier 15 arboretums pouvant être considérés comme d'intérêt national et à ce titre justifier d'une politique de gestion spécifique.

L'*Office national des forêts* a relancé en 1996 l'inventaire des **arbres remarquables** en forêt publique. Ceux-ci sont définis à partir de critères dendrologiques (dimensions, âge), esthétiques (forme du tronc, des frondaisons, des racines) ou culturels (valeur historique, religieuse, ethnographique).

En règle générale, ces arbres ne sont protégés par aucun statut réglementaire mais ils sont pris en compte dans les documents d'aménagement de la forêt. La méthodologie de l'*Office national des forêts* repose sur un inventaire local avec une harmonisation régionale puis nationale qui comporte quatre niveaux d'intérêt. Environ 181 arbres et groupes d'arbres et 14 peuplements et alignements remarquables ont été reconnus comme d'intérêt national en forêt domaniale.

La qualification **Forêt d'Exception**[®] repose sur des valeurs affirmées et partagées du patrimoine forestier : biodiversité, paysages, éléments culturels et sylvicoles, patrimoine social. La désignation des sites concernés vise la constitution d'un réseau représentatif de la richesse et de la diversité des forêts domaniales. Ces forêts emblématiques possèdent un socle patrimonial reconnu et témoignant du rapport marqué et continu entre l'homme et la forêt au fil des siècles. Quatre labels ont été attribués entre 2012 et 2015 (forêts domaniales de Fontainebleau, Verdun, Grande Chartreuse et Rouen).

■ Sources des données et méthodologie

◆ Producteur de données

Office national des forêts - <<http://www.onf.fr>>

Unesco-Man and Biosphere - <<http://www.mab-france.org/fr/reserves-de-biosphere/>>

Inventaire national du patrimoine naturel - <<http://inpn.mnhn.fr>>

Institut national de l'information géographique et forestière - <<http://www.ign.fr>>

◆ Méthodologie

Office national des forêts

Les données sur les monuments historiques, les arboretums et les arbres ou peuplements remarquables en forêt domaniales n'ont pas été actualisées depuis la dernière version des IGD. Ces données sont internes à l'ONF (avec croisement de la base Mérimée pour les monuments historiques).

Le label *Forêt d'exception*[®] en forêt domaniale est récent. Il apparaît pour la première fois dans les IGD. C'est un label propre aux forêts domaniales et le comité de labellisation est constitué de représentants d'organismes externes à l'ONF.

Les surfaces de forêts publiques en site classé proviennent d'un croisement SIG réalisé par l'ONF entre la couche nationale des forêts sous régime forestier (source ONF) et les limites de périmètres de sites classés ou inscrits (source Dreal).

Unesco – Man and Biosphere

Le nombre actuel de réserves de biosphère est fourni par MAB France.

INPN-IGN

Surface des forêts en réserves de biosphère

À partir de la couche d'informations géographiques disponible sur le site Internet de l'INPN, une surface statistique de forêt est calculée par recoupement avec les points d'inventaire forestier de l'IGN se situant sur ces périmètres. Afin d'améliorer la précision de la valeur, ont été utilisées le maximum de campagnes d'inventaire disponibles, soit les campagnes 2005 à 2013. La couche INPN utilisée comprend les réserves suivantes Bassin de la Dordogne, Cévennes, Camargue, Mer d'Iroise, Lubéron, Marais audomarois, Mont Ventoux, Mont Viso, Pays de Fontainebleau, Vallée du Fango, Vosges du Nord. La dernière réserve, créée en 2015 « Gorges du Gardon », n'est pas incluse dans la couche de l'INPN. L'ensemble des zones des réserves de biosphère est pris en considération (aire de coopération, zone tampon et zone centrale).

Surface des forêts dans les sites naturels du patrimoine mondial de l'humanité

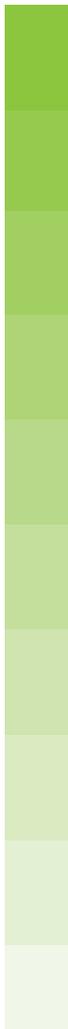
De la même manière que pour les réserves de biosphère, la surface de forêt a été calculée. Étant donné que peu de points de l'inventaire forestier national tombe sur ces zones, il n'est pas possible de donner une surface précise de forêt sur ces sites.

◆ Bibliographie

Dobré M., Lewis N., Granet A.H., 2006. Comment les français voient la forêt et sa gestion. *Les rendez-vous techniques de l'ONF*, 11, 55-63.

Granet A.M., 2012. Fréquentation et représentations de la forêt en France. Connaître et comprendre les relations entre forêt et société pour piloter la gestion. *Revue forestière française*, 3, 397-408.

Auteurs : Anne-Marie Granet, Christèle Gernigon et Thomas Bouix (ONF)



Annexes

Annexe 1. Définitions.....	314
Annexe 2. Correspondance entre essences et espèces d'arbres dans les données de l'inventaire forestier de l'IGN.....	320
Annexe 3. Date des levés de terrains départementaux en ancienne méthode d'inventaire forestier	322
Annexe 4. Dates des prises de vues aériennes utilisées pour la constitution de la cartographie forestière	326
Annexe 5. Indigénat des espèces d'arbres rencontrées en forêt métropolitaine	328
Annexe 6. Liste des espèces forestières menacées	332
Annexe 7. Classement des aires protégées nationales dans les catégories FRA, MCPFE et UICN et définitions	340

Annexe 1.

Définitions

Aménagement forestier : Document, obligatoire, de gestion de chaque forêt publique (forêts domaniales et forêts des collectivités) qui établit, à partir d'une analyse du milieu naturel et du contexte économique et social, les objectifs à long terme pour les peuplements forestiers et le plan d'action (coupes, travaux, etc.) à mettre en œuvre sur une durée de 15 à 20 ans, dans le respect de la politique forestière et des principes de la gestion durable (*source* : ONF).

Arbre dominant des placettes : Arbre faisant partie des six plus gros arbres de la placette d'inventaire, et situé dans l'étage dominant de la placette, c'est-à-dire ayant un accès privilégié à la lumière, un emplacement non étriqué (*source* : IGN).

Autres forêts publiques : cf. forêt publique

Autres terres boisées (ou landes arbustives de plus de 50 ares) : Terres n'entrant pas dans la catégorie « forêt », couvrant une superficie de plus de 0,5 hectare et présentant une largeur supérieure à 20 m, avec des arbres atteignant une hauteur supérieure à 5 m et un couvert arboré compris entre 5 et 10 %, ou des arbres capables d'atteindre ces seuils *in situ*, ou un couvert mixte d'arbustes, d'arbrisseaux ou d'arbres supérieur à 10 %. Sont exclues les terres à vocation agricole ou urbaine prédominante (*source* : IGN).

Autres terres dotées de couvert arboré : Terres, à vocation agricole ou urbaine prédominante, ayant des îlots de végétation arborée couvrant une superficie supérieure à 0,5 hectare avec un couvert forestier de plus de 10 % d'arbres pouvant atteindre une hauteur de 5 mètres à maturité. Elles renferment des espèces d'arbres forestiers et non forestiers (*source* : FRA 2015).

Bois commercialisés : Bois destinés à l'approvisionnement d'une unité de première transformation du bois ou vendus à un particulier (généralement comme bois de chauffage). Ces bois sont recensés via l'enquête annuelle de branche exploitation forestière (*source* : SSP).

Bois mort sur pied : Arbre ne présentant aucun signe de vie au-dessus de 1,30 m, et toujours sur pied, cassé ou non au niveau de sa tige ou de son houppier. Par convention, on considère que tout arbre mort (sans signe de vie au-dessus de 1,30 m) avec un angle d'inclinaison supérieur à 30 degrés par rapport à la surface du sol appartient à cette catégorie. Le bois mort peut être distingué en deux modalités d'âge : bois mort de moins de 5 ans (inclus dans le calcul de la mortalité annuelle) et bois mort de plus de 5 ans (exclu du calcul de la mortalité annuelle). Les chablis (cf. chablis) et le bois mort au sol ne font pas partie du bois mort sur pied (*source* : IGN).

Bois mort au sol : Pièce de bois (branche ou tronc) détachée de sa souche naturellement ou artificiellement, ou arbre chablis mort, en contact ou non avec le sol, avec toutes les branches qui lui sont restées attachées, quel que soit l'âge de la mort (*source* : IGN).

Bois non-commercialisés = bois autoconsommés : Bois destinés à l'utilisation domestique principalement en bois de chauffage. Ces bois sont estimés à partir de l'enquête logement de l'Insee (*source* : SSP).

Bosquets : Les bosquets sont des peuplements présentant un taux de couvert absolu des arbres supérieur à 40 %, sur une surface comprise entre 0,05 et 0,5 ha et sur une largeur supérieure à 20 m (*source* : IGN).

Branche d'activité : Une branche (ou branche d'activité) regroupe des unités de production homogènes, c'est-à-dire qui fabriquent des produits (ou rendent des services) qui appartiennent au même *item* de la nomenclature d'activité économique considérée. Au contraire, un secteur regroupe des entreprises classées selon leur activité principale (*source* : Insee).

Pour une entreprise, les ventes sont réparties selon les différentes activités qu'elle exerce. L'ensemble des fractions d'entreprises correspondant à une même activité constitue la branche. Ainsi, une entreprise relève d'autant de branches qu'elle exerce d'activités (*source* : SSP).

Chablis : Un chablis est un arbre vivant ou mort qui n'est plus sur pied suite à un accident de moins de 5 ans. On considère par convention que tout arbre vivant ou mort présentant un angle d'inclinaison inférieur à 30 degrés par rapport à la surface du sol (en raison d'un accident) appartient à cette catégorie (*source* : IGN).

Classe de diamètre : La circonférence des arbres recensables est mesurée sur le terrain au centimètre près à une hauteur de 1,30 mètre à l'aide d'un ruban. Cette circonférence est convertie en diamètre en la divisant par le nombre π . Les diamètres peuvent ensuite être regroupés pour aboutir, par exemple, aux classes de dimension :

- petits bois : $7,5 \text{ cm} \leq \text{diamètre} < 22,5 \text{ cm}$;
- moyens bois : $22,5 \text{ cm} \leq \text{diamètre} < 47,5 \text{ cm}$;
- gros bois : $47,5 \text{ cm} \leq \text{diamètre} < 67,5 \text{ cm}$;
- très gros bois : $67,5 \text{ cm} \leq \text{diamètre}$.

(*source* : IGN).

Consommation apparente : Se définit comme la production nationale nette des exportations et augmentée des importations (*source* : Insee).

Consommation intermédiaire : Valeur des biens et services transformés ou entièrement consommés au cours du processus de production. L'usure des actifs fixes mis en œuvre n'est pas prise en compte dans la consommation intermédiaire ; elle est enregistrée dans la consommation de capital fixe (*source : Insee*).

Code de bonnes pratiques sylvicoles (CBPS) : Document présentant une présomption de garantie de gestion durable conforme au schéma régional de gestion sylvicole, agréé dans chaque région par le représentant de l'État et concernant les forêts privées non soumises à plan simple de gestion. Elaboré par le *Centre régional de la propriété forestière*, le CBPS définit, pour une ou plusieurs régions naturelles, les règles de conduite de chaque grand type de peuplement forestier (*source : Vocabulaire forestier, IDF-APT*).

Essence : Une essence désigne généralement une espèce d'arbres mais peut parfois faire référence à une sous-espèce ou variété qui présente un intérêt particulier ou bien à plusieurs espèces (*cf. annexe 2*) (*source : IGN*).

Essence principale : L'essence principale d'un point d'inventaire est calculée comme l'essence principale de la strate recensable, quand celle-ci est décrite, ou à défaut comme l'essence principale de la strate non recensable. L'essence principale de chacune de ces strates est calculée comme l'essence de plus fort taux de couvert libre relatif dans la strate. Ce taux peut être très élevé (100 % par exemple dans une plantation de pin maritime) ou relativement faible (20 % par exemple dans un peuplement comportant plusieurs essences en mélange) (*source : IGN*).

Équivalent bois rond (EBR) : Volume initial de bois rond requis pour produire un volume de produits industriels (ex : 2 m³ de bois rond pour 1 m³ de sciages) (*source : Lef, Inra-APT*).

Excédent brut d'exploitation (EBE) : Indicateur de rentabilité. L'excédent brut d'exploitation est le solde du compte d'exploitation, pour les sociétés. Il est égal à la valeur ajoutée, diminuée de la rémunération

des salariés, des autres impôts sur la production (voir Impôts sur la production et les importations) et augmentée des subventions d'exploitation. Pour les entreprises individuelles, le solde du compte d'exploitation est le revenu mixte. L'excédent d'exploitation peut être calculé net, si l'on retranche la consommation de capital fixe (*source : Insee*).

Exploitabilité : L'exploitabilité d'un peuplement est déterminée selon cinq critères relatifs aux conditions dans lesquelles les bois peuvent ou non être exploités : la distance de débardage, la présence d'itinéraires de débardage, la pente maximale de débardage, la portance du terrain et le degré d'aspérité du terrain (ces deux dernières variables sont combinées en une ligne « terrain » dans le tableau). Ces critères sont relevés directement sur le terrain et leur combinaison permet de définir quatre classes d'exploitabilité au niveau national : facile, moyenne, difficile ou très difficile (*cf. tableau ci-dessous*) (*source : IGN*).

Forêt

Avant 2005

La forêt est un territoire occupant une superficie d'au moins cinq ares avec des arbres capables d'atteindre une hauteur supérieure à sept mètres à maturité *in situ* un couvert arboré de plus de 10 % et une largeur d'au moins 25 mètres. Les sites momentanément déboisés ou en régénération sont classés comme forêt même si leur couvert est inférieur à 10 % au moment de l'inventaire.

N.B. : Les peupleraies (taux de couvert libre relatif des peupliers cultivés supérieur à 75 %) ne sont pas incluses dans la définition de la forêt. Les noyeraies et les châtaigneraies à fruits ainsi que les truffières cultivées et les vergers sont également exclus (productions agricoles). Les bosquets (superficie entre 5 et 50 ares) sont inclus dans la définition de la forêt.

Depuis 2005

La forêt est un territoire occupant une superficie d'au moins 50 ares avec des arbres capables d'atteindre une hauteur supérieure à cinq mètres à maturité *in situ* un couvert arboré de plus de 10 % et une largeur moyenne d'au moins 20 mètres. Les sites

Itinéraire de débardage	Terrain	Praticable (non accidenté et portant)			Impraticable (accidenté ou mouilleux)		
	Pente	0-15%	15-30 %	> 30 %	0-15%	15-30 %	> 30 %
Non nécessaire ou inexistant	< 200 m	Facile	Facile	Difficile	Moyenne	Moyenne	Difficile
	200-1000 m	Facile	Moyenne	Difficile	Moyenne	Difficile	Difficile
	1000-2000 m	Moyenne	Difficile	Difficile	Difficile	Difficile	Difficile
	> 2000 m	Difficile	Difficile	Difficile	Difficile	Difficile	Difficile
Piste à créer	quelconque	Difficile	Difficile	Difficile	Difficile	Difficile	Difficile
Inaccessible	quelconque	Très difficile	Très difficile	Très difficile	Très difficile	Très difficile	Très difficile

Exploitabilité

Facile

Moyenne

Difficile

Très difficile

momentanément déboisés ou en régénération sont classés comme forêt même si leur couvert est inférieur à 10 % au moment de l'inventaire.

Elle n'inclut pas les terrains dont l'utilisation du sol prédominante est agricole ou urbaine.

N.B. : Les peupleraies (taux de couvert libre relatif des peupliers cultivés supérieur à 75 %) sont incluses dans la définition de la forêt. Les bosquets (superficie entre 5 et 50 ares) ne sont pas inclus dans la définition de la forêt.

(source : IGN)

Forêt de production

Avant 2005

Une forêt de production est une forêt disponible pour la production de bois, c'est-à-dire où l'exploitation du bois est possible (sans considération de rentabilité économique) et compatible avec d'éventuelles autres fonctions.

Depuis 2005

La forêt de production est un terrain de superficie au moins égale à 50 ares et de largeur supérieure ou égale à 20 m où croissent des arbres dont le taux de couvert absolu est au moins égal à 10 % et pouvant être utilisés pour produire du bois. Cela signifie que le terrain doit permettre une production de bois sans qu'une autre utilisation ou les conditions physiques ne viennent en empêcher l'exploitation (réserve intégrale, zone inaccessible, etc.).

(source : IGN)

Forêt domaniale : cf. forêt publique

Forêt fermée : La forêt fermée correspond à la forêt où le taux de couvert absolu des arbres dépasse 40 % (source : IGN).

Forêt non disponible pour la production : Terrain de superficie au moins égale à 50 ares et de largeur supérieure ou égale à 20 m où croissent des arbres dont le taux de couvert absolu est au moins égal à 10 % et qui n'est pas disponible pour la production de bois (cf. forêt de production) (source : IGN).

Forêt ouverte : La forêt ouverte correspond à la forêt où le taux de couvert absolu des arbres est compris entre 10 et 40 % (source : IGN).

Forêt publique : Un terrain est dit public lorsqu'il relève du régime forestier. Parmi les terrains publics, les terrains domaniaux (forêts domaniales) appartiennent à l'État. Les autres terrains publics appartiennent généralement à des communes (forêts communales) mais aussi à d'autres collectivités locales ou à des établissements publics (source : IGN).

Forêt privée : Tous les terrains forestiers ne relevant pas du régime forestier sont dits privés (source : IGN).

Forêt semi-naturelle : Forêt non issue de plantation (source : IGN).

Futaie : Les arbres de futaie sont issus d'une graine et n'ont qu'une seule tige. Les peuplements en futaie ont un taux de couvert relatif des arbres d'origine futaie supérieur ou égal à 75 % (source : IGN).

Grande région écologique (GRECO) : Les 86 sylvoécorégions (cf. sylvoécorégion) sont regroupées en 11 grandes régions écologiques, auxquelles il faut ajouter l'ensemble des alluvions récentes (source : IGN).

Mortalité : Comme la production biologique et les prélèvements, la mortalité est un flux annuel. Elle est calculée à partir du volume des arbres morts sur pied depuis moins de 5 ans et des arbres chablis (qui par définition ont toujours moins de 5 ans). Elle s'exprime en volume par an ou en nombre de tiges par an, par exemple.

N.B. : La mortalité est appréciée à partir des observations et des mesures réalisées sur les arbres morts. Il subsiste une imprécision sur la date réelle de mort qui est appréciée de visu par les agents de terrain.

(source : IGN).

Peupleraie

Avant 2005

Dans une peupleraie, les peupliers cultivés représentent au minimum 75 % du couvert relatif du peuplement. Lorsque les arbres sont majoritairement non recensables, au moins 100 tiges à l'hectare doivent être présentes. La peupleraie cultivée est une formation arborée individualisée du fait de la sylviculture spécifique qui lui est appliquée (plantation à densité définitive et cycle court).

Depuis 2005

Une peupleraie est un terrain de superficie au moins égale à 50 ares et de largeur supérieure ou égale à 20 m où croissent des peupliers cultivés, qu'ils soient plantés ou issus de rejets (dans le cas d'une peupleraie de 2^e génération), au taux de couvert relatif d'au moins 75 % et où le taux de couvert absolu des arbres est supérieur à 10 %.

Lorsque les arbres sont majoritairement non recensables, au moins 100 tiges à l'hectare doivent être présentes. La peupleraie cultivée est une formation arborée individualisée du fait de la sylviculture spécifique qui lui est appliquée (plantation à densité définitive et cycle court).

L'IGN inventorie les peupleraies différemment des autres forêts. La production n'est pas estimée de la même façon (pas de mesure de l'accroissement radial). De même, elles ne font pas l'objet de relevés écologiques et floristiques. C'est pourquoi celles-ci sont parfois exclues des résultats nationaux malgré leur appartenance à la forêt de production. Cependant, le protocole d'inventaire des peupleraies tend à se rapprocher de celui des autres forêts de production, ce qui entraîne une intégration plus fréquente dans les résultats nationaux.

(source : IGN)

Plantation

Avant 2005

Une plantation est un peuplement dans lequel les plants représentent plus de 75 % du couvert libre. Les plantations dont la densité est supérieure à 500 plants par hectare sont considérées comme forêt. Les plantations à grand espacement (densité supérieure à 300 plants par hectare), les plantations à très grand espacement (érables, noyers à bois, merisiers, pin pignon, etc.) sont également considérées comme forêt.

Depuis 2005

Lors des travaux de terrain, l'IGN détermine sur les points d'inventaire en forêt (peupleraie comprise) si le peuplement a été constitué par plantation. L'observation porte sur une placette de 20 ares entourant le point. Il n'est pas tenu compte de l'âge du peuplement et la détermination n'est faite que par observation sur le terrain, sans recherche dans des documents de gestion.

(source : IGN)

Plan simple de gestion (PSG) : Document simplifié d'aménagement adapté aux forêts privées d'une surface supérieure à un seuil fixé au niveau départemental (entre 10 et 25 ha), agréé par le Conseil du *Centre régional de la propriété forestière* dans un objectif de gestion durable *(source : Vocabulaire forestier, IDF-APT)*.

Prélèvements : Les prélèvements sont estimés en forêt de production. Ils correspondent au volume bois fort tige des arbres vifs recensables lors de la campagne t-5 qui ont été prélevés entre t-5 et t, qu'ils aient été vidangés ou non. Il s'agit d'un volume sur écorce, ne comprenant ni les branches ni d'éventuels prélèvements sur des arbres de diamètre inférieur à 7,5 cm à 1,3 m. Ils s'expriment en mètres cubes par an *(source : IGN)*.

Production brute annuelle : La production brute annuelle correspond à l'augmentation moyenne du volume de bois sur écorce en un an. Elle correspond à la somme de l'accroissement et du recrutement annuel. Elle est calculée sur la période de cinq ans précédant l'année du sondage. Elle s'exprime en mètres cubes par an.

L'accroissement annuel du volume correspond à :

- l'accroissement des arbres recensables, c'est-à-dire le gain moyen annuel en volume des arbres recensables ;
- l'accroissement de volume, que les arbres coupés et les arbres chablis depuis moins de 5 ans, ont apporté au peuplement alors qu'ils étaient encore vivants.

Le recrutement annuel correspond au gain moyen de volume des arbres qui ont franchi le seuil de recensabilité au cours de la période de cinq ans définie ci-dessus.

(source : IGN)

Production nette annuelle : Production brute annuelle diminuée de la mortalité *(source : IGN)*.

Produits connexes de scierie : Produits restant après le sciage, c'est-à-dire les écorces, les sciures, copeaux de rabotage et poussières de ponçage, les chutes et délignures *(source : DRAAF Auvergne)*.

Produit intérieur brut (PIB) : Indicateur économique mesurant les richesses produites au sein d'un pays. C'est le résultat final de l'activité de production des unités productrices résidentes. Il peut se définir de trois manières :

- le PIB est égal à la somme des valeurs ajoutées brutes des différents secteurs institutionnels ou des différentes branches d'activité, augmentée des impôts moins les subventions sur les produits (lesquels ne sont pas affectés aux secteurs et aux branches d'activité) ;
- le PIB est égal à la somme des emplois finals intérieurs de biens et de services (consommation finale effective, formation brute de capital fixe, variations de stocks), plus les exportations, moins les importations ;
- le PIB est égal à la somme des emplois des comptes d'exploitation des secteurs institutionnels : rémunération des salariés, impôts sur la production et les importations moins les subventions, excédent brut d'exploitation et revenu mixte.

(source : Insee)

Régénération artificielle : Ensemble des interventions sylvicoles de renouvellement d'un peuplement forestier par semis de graines ou par plantation *(source : IGN)*.

Régénération naturelle : Processus naturel spontané ou aidé permettant le renouvellement d'un peuplement forestier par semences issues des arbres sur pied ou par rejet de souche, lorsque le recépage de taillis n'est pas distingué dans une catégorie à part *(source : IGN)*.

Règlement-type de gestion (RTG) : Document de gestion durable conforme au schéma régional de gestion sylvicole. Agréé par le *Centre régional de la propriété forestière* en forêt privée, pour les forêts non soumises à plan simple de gestion, le RTG définit, pour une plusieurs régions naturelles, les règles de conduite de chaque grand type de peuplement *(source : Vocabulaire forestier, IDF-APT)*.

Réserve utile : Quantité d'eau utilisable par les plantes, contenue dans l'épaisseur de sol explorable par les racines. Une fosse pédologique permet de connaître la charge en cailloux du sol, la profondeur des horizons du sol et leur texture. Un coefficient est ensuite attribué à chaque texture pour calculer la réserve utile *(source : IGN)*.

Restauration de terrain en montagne : Discipline de la foresterie de montagne s'attachant aux sciences et techniques de protection des sols (érosion, mouvements de terrain) et de prévention des risques naturels (correction torrentielle, avalanches, chutes de blocs). Les actions menées font appel au génie civil et au génie biologique (*source* : *Vocabulaire forestier, IDF-APT*).

Secteur d'activité : Un secteur regroupe des entreprises de fabrication, de commerce ou de service qui ont la même activité principale (au regard de la nomenclature d'activité économique considérée). L'activité d'un secteur n'est donc pas tout à fait homogène et comprend des productions ou services secondaires qui relèveraient d'autres *items* de la nomenclature que celui du secteur considéré. Au contraire, une branche regroupe des unités de production homogènes (*source* : *Insee*).

Pour chaque entreprise, on détermine son activité principale exercée (APE) à partir de la ventilation de ses ventes selon les diverses classes et sous classes de la nomenclature d'activité française (NAF) selon des règles publiées au Journal Officiel de la République Française (*cf.* NAF rév.2, édition 2008). Toutes les entreprises ayant la même activité principale sont classées dans un ensemble appelé secteur. Une entreprise appartient à un secteur et à un seul (*source* : *SSP*).

Structure forestière

La structure forestière est déterminée uniquement pour les forêts fermées (taux de couvert absolu supérieur à 40 %). Les forêts ouvertes n'ont donc par nature « pas de structure ». La structure forestière du peuplement est une caractéristique composée des taux de couvert relatif des sous-peuplements de futaie et taillis vivants et, en cas de moins de 25 % de taillis, de la distribution verticale de la futaie. Les sous-peuplements de futaie et taillis sont définis par l'origine des arbres : semence pour futaie et rejet pour taillis. Cependant les arbres de diamètre supérieur à 22,5 cm (moyens, gros et très gros bois) sont tous comptés dans la futaie, quelle que soit leur origine. Seules les cépées avec des arbres de diamètre inférieur à 22,5 cm (petits bois) sont comptées dans le taillis. Les modalités que peut prendre cette variable sont alors les suivantes :

- futaie régulière : taux de couvert relatif du taillis inférieur à 25 % avec un étage haut d'importance supérieure ou égale à deux tiers dans la futaie ;
- futaie irrégulière : taux de couvert relatif du taillis inférieur à 25 % avec un étage haut d'importance inférieure à un tiers dans la futaie ;
- mélange de futaie et de taillis : taux de couvert relatif du taillis et taux de couvert relatif de la futaie tous deux supérieurs ou égaux à 25 % ;
- taillis : taux de couvert relatif de la futaie inférieur à 25 %.

Il faut être vigilant dans l'utilisation de cette donnée car elle décrit un peuplement selon les règles énoncées ci-dessus et, en aucun cas, elle ne correspond à une information sur la gestion forestière du peuplement (*source* : *IGN*).

Subériculture : sylviculture du chêne-liège (*Quercus suber*) (*source* : *Larousse*).

Surface terrière : La surface terrière d'un arbre est définie comme sa section à 1,30 mètre au-dessus du sol, écorce comprise. Le calcul de cette section est réalisé à l'aide de la mesure de la circonférence réalisée sur l'arbre à 1,3 m. Les valeurs calculées sont ensuite utilisées pour estimer des valeurs à l'unité de surface en fonction des dimensions des placettes et du poids des points (*source* : *IGN*).

Sylvoécorage (SER) : Aire correspondant à la plus vaste zone géographique du territoire français à l'intérieur de laquelle les facteurs déterminant la production forestière ou la répartition des habitats forestiers varient de façon homogène entre des valeurs précises, selon une combinaison originale, c'est-à-dire différente de celles caractérisant les SER adjacentes (*source* : *IGN*).

Taillis : Les arbres de taillis sont issus de souche (rejets) et comprennent une à plusieurs tiges. Les peuplements en taillis ont un taux de couvert relatif de la futaie inférieur à 25 % (*source* : *IGN*).

Tige recensable : On appelle recensable toute tige de circonférence supérieure à 23,5 cm à 1,30 mètre de haut. Les mesures dendrométriques sont exclusivement réalisées sur les tiges recensables (*source* : *IGN*).

Valeur ajoutée : Indicateur financier mesurant la richesse créée par l'activité d'une entreprise. Elle est égale à la valeur de la production (chiffre d'affaires) diminuée de la consommation intermédiaire (achats) (*source* : *Insee*).

Volis : Un volis est un arbre brisé sous l'action d'effets naturels, sans intervention de l'homme (*source* : *IGN*).

Annexe 2. Correspondance entre essences et espèces d'arbres dans les données de l'inventaire forestier de l'IGN

Essences	Espèces d'arbres regroupées
Chêne pédonculé	Chêne pédonculé
Chêne rouvre	Chêne rouvre
Chêne rouge d'Amérique	Chêne rouge d'Amérique
Chêne pubescent	Chêne pubescent
Chêne vert	Chêne vert
Chêne tauzin	Chêne tauzin
Chêne-liège	Chêne faux-liège, Chêne-liège
Hêtre	Hêtre
Châtaignier	Châtaignier
Charme	Charme
Bouleau	Bouleau pubescent, Bouleau verruqueux
Grand aulne	Aulne blanc, Aulne de Corse, Aulne glutineux
Robinier faux acacia	Robinier faux acacia
Grand érable	Érable plane, Érable sycomore
Micocoulier	Micocoulier
Frêne	Frêne commun, Frêne à fleur, Frêne oxyphylle
Orme	Orme champêtre, Orme lisse, Orme de montagne
Peuplier cultivé	Peuplier cultivé
Tilleul	Tilleul à grandes feuilles, Tilleul à petites feuilles, Tilleul de Hollande
Petit érable	Érable champêtre, Érable de Montpellier, Érable à feuilles d'obier
Cerisier ou merisier	Cerisier, Cerisier à grappes, Merisier, Cerisier tardif
Autre fruitier	Amandier, Alisier blanc, Alisier de Fontainebleau, Alisier de Mougeot, Cormier, Figuier de Carie, Poirier à feuilles d'amandier, Poirier commun, Prunier domestique, Poirier à feuilles en cour, Pommier sauvage, Sorbier de Finlande, Sorbier des oiseleurs, Sorbier de Suède
Tremble	Tremble
Saule	Saule à trois étamines, Saule à cinq étamines, Saule blanc, Saule cendré, Saule drapé, Saule faux daphné, Saule cassant, Saule marsault, Saule pédicellé, Saule roux, Saule des vanniers, Saule rouge
Platane	Platane à feuilles d'érable, Platane d'occident, Platane d'orient
Noyer	Noyer commun, Noyer noir
Olivier	Olivier
Autre feuillu exotique	Autre feuillu, Ailante, Caroubier, Chêne écarlate, Chêne des marais, Catalpa, Érable negundo, Frêne d'Amérique, Filao, Liquidambar, Marronnier d'Inde, Mimosa, Plaqueminier, Paulownia, Pistachier vrai, Tilleul d'Amérique du nord, Tilleul argenté, Tilleul vert
Noisetier	Noisetier
Charme-houblon	Charme-houblon
Peuplier non cultivé	Peuplier blanc, Peuplier grisard, Peuplier noir
Chêne chevelu	Chêne chevelu
Eucalyptus	Eucalyptus
Aulne vert	Aulne vert
Grand cytise (aubour)	Cytise des Alpes, Cytise aubour
Cornouiller mâle	Cornouiller mâle
Arbousier	Arbousier
Alisier torminal	Alisier torminal
Tulipier de Virginie	Tulipier de Virginie

Essences	Espèces d'arbres regroupées
Autre feuillu indigène	Aubépine azerolier, Aubépine épineuse, Aubépine monogyne, Bourdaine, Buis, Cognassier, Oranger, Cedratier, Mandarinier, Arbre de Judée, Bruyère arborescente, Fusain d'Europe, Filaire à feuilles étroites, Filaire à feuilles larges, Houx, Kaki, Laurier noble, Mûrier blanc, Mûrier de Chine, Mûrier noir, Olivier de Bohême, Oranger des osages, Abricotier, Prunier de Briançon, Prune-cerise, Pistachier lentisque, Cerisier de Sainte-Lucie, Poirier neigeux, Prunelier, Pistachier térébinthe, Nerprun alaterne, Nerprun purgatif, Nerprun des Alpes, Sumac de Virginie, Sureau noir, Sureau rouge, Tamaris de France, Tamaris d'Afrique, Vernis vrai
Pin maritime	Pin maritime
Pin sylvestre	Pin sylvestre
Pin laricio	Pin laricio de Calabre, Pin laricio de Corse, Pin de Salzmann
Pin noir	Pin noir
Pin pignon	Pin pignon
Pin weymouth	Pin weymouth
Pin d'Alep	Pin d'Alep, Pin brutia (ou) eldarica
Pin à crochets	Pin à crochets
Pin cembro	Pin cembro
Pin mugo	Pin mugo
Sapin pectiné	Sapin pectiné
Épicéa commun	Épicéa commun
Mélèze d'Europe	Mélèze d'Europe
Douglas	Douglas
Cèdre de l'atlas	Cèdre de l'atlas
Cyprès	Cyprès
If	If
Autre conifère exotique	Cyprès de l'Arizona, Cèdre de Chypre, Cyprès chauve, Cèdre de l'Himalaya, Cryptomeria du Japon, Cyprès de Lawson, Cyprès de Lambert, Épicéa omorica, Pin de Murray, Pin de Monterey, Sapin du Colorado, Séquoia géant, Sapin de Cilicie, Séquoia toujours vert, Thuya du Canada, Thuya géant, Tsuga hétérophylle, Tsuga du Canada, Autre résineux
Genévrier	Genévrier thurifère, Genévrier commun, Genévrier oxycèdre
Sapin méditerranéen	Sapin de Turquie, Sapin de Céphalonie, Sapin d'Andalousie
Sapin de Nordmann	Sapin de Nordmann
Sapin américain	Sapin noble, Sapin de Vancouver
Épicéa de Sitka	Épicéa de Sitka
Mélèze exotique	Mélèze hybride, Mélèze du Japon
Cèdre du Liban	Cèdre du Liban
Pin à encens	Pin à encens

Annexe 3. Date des levés de terrains départementaux en ancienne méthode d'inventaire forestier

Forêt de production hors peupleraies

Région administrative (avant 2016)	Département		Années moyennes			
			1981	1986	1991	1996
Date des levés de terrain des données						
ALSACE	67	BAS-RHIN	1979	1989	1989	2002
	68	HAUT-RHIN	1978	1988	1988	1999
AQUITAINE	24	DORDOGNE	1982	1992	1992	1992
	33	GIRONDE	1977	1987	1987	1998
	40	LANDES	1978	1988	1988	1999
	47	LOT-ET-GARONNE	1979	1989	1989	2000
	64	PYRÉNÉES-ATLANTIQUES	1985	1985	1995	1995
AUVERGNE	03	ALLIER	1987	1987	1987	2001
	15	CANTAL	1977	1989	1989	1989
	43	HAUTE-LOIRE	1979	1991	1991	2002
	63	PUY-DE-DÔME	1976	1988	1988	1988
BASSE-NORMANDIE	14	CALVADOS	1987	1987	1987	2001
	50	MANCHE	1975	1987	1987	2001
	61	ORNE	1975	1988	1988	2001
BOURGOGNE	21	CÔTE-D'OR	1980	1990	1990	1990
	58	NIÈVRE	1985	1985	1996	1996
	71	SAONE-ET-LOIRE	1980	1989	1989	1989
	89	YONNE	1986	1986	1986	1999
BRETAGNE	22	CÔTES-D'ARMOR	1981	1981	1995	1995
	29	FINISTÈRE	1981	1981	1996	1996
	35	ILLE-ET-VILAINE	1980	1980	1995	1995
	56	MORBIHAN	1980	1980	1998	1998
CENTRE	18	CHER	1986	1986	1986	1999
	28	EURE-ET-LOIR	1977	1992	1992	1992
	36	INDRE	1973	1988	1997	1997
	37	INDRE-ET-LOIRE	1985	1985	1985	1999
	41	LOIR-ET-CHER	1982	1982	1982	1998
	45	LOIRET	1979	1979	1992	1992
CHAMPAGNE-ARDENNE	08	ARDENNES	1987	1987	1987	1998
	10	AUBE	1983	1983	1994	1994
	51	MARNE	1986	1986	1986	1997
	52	HAUTE-MARNE	1985	1985	1997	1997
CORSE	2A	CORSE-DU-SUD	1977	1988	1988	1988
	2B	HAUTE-CORSE	1977	1988	1988	1988
FRANCHE-COMTÉ	25	DOUBS	1982	1982	1994	1994
	39	JURA	1980	1980	1992	1992
	70	HAUTE-SAÔNE	1984	1984	1996	1996
	90	TERRITOIRE DE BELFORT	1984	1984	1984	1996
HAUTE-NORMANDIE	27	EURE	1975	1988	1988	2003
	76	SEINE-MARITIME	1976	1989	1989	2002

ÎLE-DE-FRANCE	75	PARIS ET SA ZONE PÉRIPHÉRIQUE	1979	1979	1994	1994
	77	SEINE-ET-MARNE	1978	1978	1993	1993
LANGUEDOC-ROUSSILLON	11	AUDE	1978	1989	1989	1989
	30	GARD	1982	1982	1993	1993
	34	HÉRAULT	1983	1983	1997	1997
	48	LOZÈRE	1979	1979	1992	1992
	66	PYRÉNÉES-ORIENTALES	1980	1991	1991	1991
LIMOUSIN	19	CORRÈZE	1980	1990	1990	2003
	23	CREUSE	1981	1991	1991	1991
	87	HAUTE-VIENNE	1981	1991	1991	1991
LORRAINE	54	MEURTHE-ET-MOSELLE	1980	1990	1990	1990
	55	MEUSE	1980	1980	1991	1991
	57	MOSELLE	1982	1982	1993	1993
	88	VOSGES	1981	1981	1992	1992
MIDI-PYRÉNÉES	09	ARIEGE	1978	1990	1990	1990
	12	AVEYRON	1981	1981	1994	1994
	31	HAUTE-GARONNE	1975	1987	1987	2000
	32	GERS	1979	1989	1989	2001
	46	LOT	1980	1990	1990	2002
	65	HAUTES-PYRÉNÉES	1974	1986	1997	1997
	81	TARN	1979	1992	1992	1992
NORD-PAS-DE-CALAIS	59	NORD	1986	1986	1986	2000
	62	PAS-DE-CALAIS	1986	1986	1986	2000
PAYS DE LA LOIRE	44	LOIRE-ATLANTIQUE	1985	1985	1985	2000
	49	MAINE-ET-LOIRE	1983	1983	1997	1997
	53	MAYENNE	1983	1983	1983	1999
	72	SARTHE	1984	1984	1984	1999
	85	VENDÉE	1984	1984	1994	1994
PICARDIE	02	AISNE	1977	1991	1991	1991
	60	OISE	1976	1990	1990	2001
	80	SOMME	1976	1989	1989	2002
POITOU-CHARENTES	16	CHARENTE	1983	1983	1993	1993
	17	CHARENTE-MARITIME	1984	1984	1993	1993
	79	DEUX-SÈVRES	1985	1985	1995	1995
	86	VIENNE	1986	1986	1996	1996
PROVENCE-ALPES-CÔTE D'AZUR	40	ALPES-DE-HAUTE-PROVENCE	1984	1984	1984	1999
	05	HAUTES-ALPES	1983	1983	1983	1997
	06	ALPES-MARITIMES	1985	1985	1985	2002
	13	BOUCHES-DU-RHÔNE	1977	1988	1988	1988
	83	VAR	1986	1986	1986	1999
	84	VAUCLUSE	1986	1986	1986	2001
RHÔNE-ALPES	01	AIN	1983	1983	1995	1995
	07	ARDÈCHE	1981	1981	1995	1995
	26	DRÔME	1982	1982	1996	1996
	38	ISÈRE	1984	1984	1997	1997
	42	LOIRE	1981	1981	1993	1993
	69	RHÔNE	1982	1982	1994	1994
	73	SAVOIE	1985	1985	1985	2000
	74	HAUTE-SAVOIE	1975	1987	1987	1998

(suite)

Peupleraies

Département	Cycle	Année de référence	Inventaire du volume
GIRONDE	1	1961	NON
LANDES	1	1961	NON
GERS	1	1962	NON
LOT-ET-GARONNE	1	1962	NON
LOT	1	1963	NON
TARN-ET-GARONNE	1	1963	NON
DORDOGNE	1	1964	NON
MEUSE	1	1964	NON
PUY-DE-DÔME	1	1966	NON
CHARENTE	1	1967	NON
CHARENTE-MARITIME	1	1968	NON
LOIRE	1	1968	NON
LOIR-ET-CHER	1	1969	NON
SAÔNE-ET-LOIRE	1	1969	NON
JURA	1	1970	NON
MEURTHE-ET-MOSELLE	1	1970	NON
TARN	1	1970	NON
VENDÉE	1	1970	NON
CÔTE-D'OR	1	1971	NON
PYRÉNÉES-ATLANTIQUES	1	1971	NON
DEUX-SÈVRES	1	1972	NON
MAYENNE	1	1972	NON
RHÔNE	1	1972	NON
SARTHE	1	1972	NON
AIN	1	1973	NON
INDRE	1	1973	NON
ISÈRE	1	1973	NON
LOIRE-ATLANTIQUE	1	1973	NON
MAINE-ET-LOIRE	1	1973	NON
MOSELLE	1	1973	NON
AUBE	1	1974	NON
CALVADOS	1	1974	NON
DRÔME	1	1974	NON
NORD	1	1974	NON
PAS-DE-CALAIS	1	1974	NON
VIENNE	1	1974	NON
EURE	1	1975	NON
HAUTE-GARONNE	1	1975	NON
HAUTE-MARNE	1	1975	NON
MANCHE	1	1975	NON
ORNE	1	1975	NON
SAVOIE	1	1975	OUI
YONNE	1	1975	NON
CHER	1	1976	OUI

Département	Cycle	Année de référence	Inventaire du volume
SEINE-ET-MARNE	1	1978	OUI
BAS-RHIN	1	1979	OUI
GERS	2	1979	OUI
LOIRET	1	1979	OUI
LOT-ET-GARONNE	2	1979	OUI
PARIS	1	1979	OUI
TARN	2	1979	OUI
TARN-ET-GARONNE	2	1979	OUI
CÔTE-D'OR	2	1980	OUI
ILLE-ET-VILAINE	1	1980	OUI
JURA	2	1980	OUI
LOT	2	1980	OUI
MEURTHE-ET-MOSELLE	2	1980	OUI
MEUSE	2	1980	OUI
SAÔNE-ET-LOIRE	2	1980	OUI
AVEYRON	2	1981	OUI
CÔTES-D'ARMOR	2	1981	OUI
LOIRE	2	1981	OUI
DORDOGNE	2	1982	OUI
DRÔME	2	1982	OUI
LOIR-ET-CHER	2	1982	OUI
MOSELLE	2	1982	OUI
RHÔNE	2	1982	OUI
AIN	2	1983	OUI
AUBE	2	1983	OUI
CHARENTE	2	1983	OUI
MAINE-ET-LOIRE	2	1983	OUI
MAYENNE	2	1983	OUI
CHARENTE-MARITIME	2	1984	OUI
HAUTE-SAÔNE	2	1984	OUI
ISÈRE	2	1984	OUI
SARTHE	2	1984	OUI
TERRITOIRE DE BELFORT	2	1984	OUI
VENDÉE	2	1984	OUI
CHER	2	1985	OUI
DEUX-SÈVRES	2	1985	OUI
HAUTE-MARNE	2	1985	OUI
INDRE-ET-LOIRE	2	1985	OUI
LOIRE-ATLANTIQUE	2	1985	OUI
PYRÉNÉES-ATLANTIQUES	2	1985	OUI
SAVOIE	2	1985	OUI
NORD	2	1986	OUI
PAS-DE-CALAIS	2	1986	OUI
VIENNE	2	1986	OUI

Département	Cycle	Année de référence	Inventaire du volume
HAUTE-SAÔNE	1	1976	OUI
INDRE-ET-LOIRE	1	1976	OUI
OISE	1	1976	OUI
PUY-DE-DÔME	2	1976	OUI
SEINE-MARITIME	1	1976	NON
SOMME	1	1976	OUI
TERRITOIRE DE BELFORT	1	1976	NON
AISNE	1	1977	OUI
GIRONDE	2	1977	OUI
MARNE	1	1977	OUI
ALLIER	2	1978	OUI
ARDENNES	1	1978	OUI
ARIÈGE	2	1978	OUI
HAUT-RHIN	1	1978	NON
LANDES	2	1978	OUI
GERS	3	1989	OUI
LOT-ET-GARONNE	3	1989	OUI
SAÔNE-ET-LOIRE	3	1989	OUI
SEINE-MARITIME	2	1989	OUI
SOMME	2	1989	OUI
TARN-ET-GARONNE	3	1989	OUI
ARIÈGE	3	1990	OUI
CÔTE-D'OR	3	1990	OUI
LOT	3	1990	OUI
OISE	2	1990	OUI
AISNE	2	1991	OUI
MEUSE	3	1991	OUI
DORDOGNE	3	1992	OUI
JURA	3	1992	OUI
LOIRET	2	1992	OUI
TARN	3	1992	OUI
CHARENTE	3	1993	OUI
CHARENTE-MARITIME	3	1993	OUI
SEINE-ET-MARNE	2	1993	OUI
AUBE	3	1994	OUI
VENDÉE	3	1994	OUI
AIN	3	1995	OUI
CÔTES-D'ARMOR	3	1995	NON
DEUX-SÈVRES	3	1995	OUI
HAUTE-SAÔNE	3	1995	OUI
PYRENEES-ATLANTIQUES	3	1995	OUI
DRÔME	3	1996	OUI
ARDENNES	2	1987	OUI
CALVADOS	2	1987	OUI
GIRONDE	3	1987	OUI
HAUTE-GARONNE	2	1987	OUI
MANCHE	2	1987	OUI
MARNE	2	1987	OUI
EURE	2	1988	OUI
HAUT-RHIN	2	1988	OUI

Département	Cycle	Année de référence	Inventaire du volume
INDRE	2	1988	OUI
LANDES	3	1988	OUI
YONNE	2	1986	OUI
ORNE	2	1988	OUI
ALLIER	3	1987	OUI
PUY-DE-DÔME	3	1988	OUI
BAS-RHIN	2	1989	OUI
HAUTE-MARNE	3	1996	OUI
VIENNE	3	1996	OUI
INDRE	3	1997	OUI
ISÈRE	3	1997	OUI
MAINE-ET-LOIRE	3	1997	OUI
MARNE	3	1997	OUI
ARDENNES	3	1998	OUI
GIRONDE	4	1998	OUI
LOIR-ET-CHER	3	1998	OUI
CHER	3	1999	OUI
INDRE-ET-LOIRE	3	1999	OUI
LANDES	4	1999	OUI
SARTHE	3	1999	OUI
YONNE	3	1999	OUI
BAS-RHIN	3	2000	OUI
CALVADOS	3	2000	OUI
HAUTE-GARONNE	3	2000	OUI
LOIRE-ATLANTIQUE	3	2000	OUI
LOT-ET-GARONNE	4	2000	OUI
MAYENNE	3	2000	OUI
NORD	3	2000	OUI
PAS-DE-CALAIS	3	2000	OUI
SAVOIE	3	2000	OUI
ALLIER	4	2001	OUI
GERS	4	2001	OUI
MANCHE	3	2001	OUI
OISE	3	2001	OUI
ORNE	3	2001	OUI
EURE	3	2002	OUI
SEINE-MARITIME	3	2002	OUI
SOMME	3	2002	OUI
TARN-ET-GARONNE	4	2002	OUI
AISNE	3	2003	OUI
PUY-DE-DÔME	4	2003	OUI
SAÔNE-ET-LOIRE	4	2003	OUI
CÔTE-D'OR	4	2004	OUI
PARIS	3	2004	OUI
SEINE-ET-MARNE	3	2004	OUI

Annexe 4. Dates des prises de vues aériennes utilisées pour la constitution de la cartographie forestière

Département		1999*	2008*
Département		Date de prise de vue aérienne	
01	Ain	2005 (v.2)	
02	Aisne	1999 (v.1)	2010 (v.2)
03	Allier	1997 (v.1)	2008 (v.2)
04	Alpes-de-Haute-Provence	1994 (v.1)	2009 (v.2)
05	Hautes-Alpes	1993 (v.1)	2009 (v.2)
06	Alpes-Maritimes	2004 (v.2)	
07	Ardèche	2007 (v.2)	
08	Ardennes	2005 (v.2)	
09	Ariège	2001 (v.1)	2011 (v.2)
10	Aube	2005 (v.2)	
11	Aude	1999 (v.1)	2012 (v.2)
12	Aveyron	1990 (v.1)	2008 (v.2)
13	Bouches-du-Rhône	1997 (v.1)	2008 (v.2)
14	Calvados	1998 (v.1)	2009 (v.2)
15	Cantal	2000 (v.1)	2010 (v.2)
16	Charente	2002 (v.1)	2011 (v.2)
17	Charente-Maritime	2003 (v.1)	2010 (v.2)
18	Cher	2005 (v.2)	
19	Corrèze	1999 (v.1)	2012 (v.2)
2A	Corse-du-Sud	2000 (v.1)	2011 (v.2)
2B	Haute-Corse	2000 (v.1)	2011 (v.2)
21	Côte-d'Or	2000 (v.1)	2010 (v.2)
22	Côtes-d'Armor	2003 (v.1)	2011 (v.2)
23	Creuse	2000 (v.1)	2010 (v.2)
24	Dordogne	2000 (v.1)	2009 (v.2)
25	Doubs	2000 (v.1)	2010 (v.2)
26	Drôme	2006 (v.2)	
27	Eure	2000 (v.1)	2009 (v.2)
28	Eure-et-Loir	2001 (v.1)	2012 (v.2)
29	Finistère	1993 (v.1)	2005 (v.2)
30	Gard	2000 (v.1)	2012 (v.2)
31	Haute-Garonne	1996 (v.1)	2010 (v.2)
32	Gers	1998 (v.1)	2011 (v.2)
33	Gironde	1995 (v.1)	2009 (v.2)
34	Hérault	2002 (v.1)	2012 (v.2)
35	Ille-et-Vilaine	2003 (v.1)	2010 (v.2)
36	Indre	2004 (v.2)	
37	Indre-et-Loire	2002 (v.1)	2011 (v.2)
38	Isère	1993 (v.1)	2009 (v.2)
39	Jura	2000 (v.1)	2010 (v.2)
40	Landes	1997 (v.1)	2009 (v.2)
41	Loir-et-Cher	2002 (v.1)	2011 (v.2)
42	Loire	2006 (v.2)	
43	Haute-Loire	1999 (v.1)	2010 (v.2)
44	Loire-Atlantique	1996 (v.1)	2009 (v.2)
45	Loiret	2001 (v.1)	2010 (v.2)
46	Lot	1999 (v.1)	2012 (v.2)
47	Lot-et-Garonne	1997 (v.1)	2009 (v.2)
48	Lozère	2000 (v.1)	2012 (v.2)
49	Maine-et-Loire	1994 (v.1)	2009 (v.2)
50	Manche	1998 (v.1)	2010 (v.2)
51	Marne	1995 (v.1)	2004 (v.2)
52	Haute-Marne	2006 (v.2)	
53	Mayenne	2006 (v.2)	
54	Meurthe-et-Moselle	2001 (v.1)	2009 (v.2)
55	Meuse	2003 (v.1)	2011 (v.2)
56	Morbihan	2004 (v.2)	
57	Moselle	2001 (v.1)	2009 (v.2)
58	Nièvre	2007 (v.2)	
59	Nord	1998 (v.1)	2009 (v.2)
60	Oise	1999 (v.1)	2010 (v.2)
61	Orne	1998 (v.1)	2010 (v.2)
62	Pas-de-Calais	1998 (v.1)	2009 (v.2)
63	Puy-de-Dôme	2000 (v.1)	2009 (v.2)
64	Pyrénées-Atlantiques	1992 (v.1)	2008 (v.2)
65	Hautes-Pyrénées	2006 (v.2)	
66	Pyrénées-Orientales	1999 (v.1)	2012 (v.2)
67	Bas-Rhin	1997 (v.1)	2007 (v.2)
68	Haut-Rhin	1997 (v.1)	2007 (v.2)
69	Rhône	1990 (v.1)	2008 (v.2)
70	Haute-Saône	2003 (v.1)	2011 (v.2)
71	Saône-et-Loire	1999 (v.1)	2011 (v.2)
72	Sarthe	2005 (v.2)	
73	Savoie	2006 (v.2)	
74	Haute-Savoie	1995 (v.1)	2008 (v.2)
75, 78, 91, 92, 93 94, 95	Paris et Île-de-France Ouest	2000 (v.1)	2011 (v.2)
76	Seine-Maritime	2000 (v.1)	2012 (v.2)
77	Seine-et-Marne	2000 (v.1)	2012 (v.2)
78			2011 (v.2)
79	Deux-Sèvres	2007 (v.2)	
80	Somme	1999 (v.1)	2011 (v.2)
81	Tarn	1987 (v.1)	2006 (v.2)
82	Tarn-et-Garonne	1998 (v.1)	2010 (v.2)
83	Var	1995 (v.1)	2008 (v.2)
84	Vaucluse	2005 (v.2)	
85	Vendée	2006 (v.2)	
86	Vienne	1993 (v.1)	2007 (v.2)
87	Haute-Vienne	2000 (v.1)	2010 (v.2)
88	Vosges	2004 (v.1)	2010 (v.2)
89	Yonne	1996 (v.1)	2007 (v.2)
90	Territoire de Belfort	2002 (v.1)	2013 (v.2)

Précisions : * En année moyenne 1999, la cartographie nationale a assemblé les cartographies départementales des versions 1 et 2 (le détail des versions utilisées est donnée dans le tableau). En année moyenne 2008, les cartographies départementales sont toutes des versions 2.

Annexe 5. Indigénat des espèces d'arbres rencontrés en forêt métropolitaine

Cette liste a été initialement dressée pour l'édition 1995 des IGD avec l'aide de M. Jean-Claude Rameau (AgroParisTech), à partir de deux sources : les listes de l'Inventaire forestier national et la « Flore forestière française, guide écologique illustré », publiée par Rameau et al., 1989 et 1993. Elle a été complétée par l'Inra et FCBA. Ce choix conduit à passer sous silence un certain nombre d'essences exotiques, généralement présentes en petites surfaces plus ou moins expérimentales. Sont définies comme espèces d'arbres indigènes, les espèces ayant colonisé le territoire métropolitain par des moyens naturels, ou bien à la faveur de facteurs anthropiques, mais dont la présence est dans tous les cas attestée avant l'année 1492.

Pour l'édition 2015 des IGD, les catégories « arbres acclimatés en France » et « arbres exotiques parfois rencontrés en forêt » ont été respectivement renommées « arbres non-indigènes fréquemment plantés en forêt » et « arbres non-indigènes parfois rencontrés en forêt », ce qui a conduit à déplacer certaines espèces d'une catégorie à l'autre. L'indigénat du Cytise et du Laurier du Portugal ont été reconnus, contrairement à celui du tilleul argenté. Le chêne faginé et le chêne à feuilles rondes ont été ajoutés. La nomenclature suit le référentiel taxonomique et nomenclatural de la Flore de France (TaxRef v8, MNHN 2014). Des synonymes ont été indiqués quand ceux-ci sont également en usage courant. La distinction entre pins laricio de Corse et de Calabre a été maintenue.

■ Liste des arbres indigènes rencontrés en forêt de France métropolitaine

◆ Conifères

<i>Abies alba</i> Mill.	Sapin pectiné
<i>Cupressus sempervirens</i> L.	Cyprès d'Italie
<i>Juniperus communis</i> L.	Genévrier commun
<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	Genévrier oxycèdre
<i>Juniperus thurifera</i> L.	Genévrier thurifère
<i>Larix decidua</i> Mill.	Mélèze d'Europe
<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst.	Épicéa commun
<i>Pinus cembra</i> L.	Pin cembro
<i>Pinus halepensis</i> Mill.	Pin d'Alep
<i>Pinus mugo</i> subsp. <i>uncinata</i> (Ramond ex DC.) Domin	Pin à crochets
<i>Pinus mugo</i> Turra subsp. <i>mugo</i>	Pin mugo
<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>salzmannii</i> (Dunal) Franco	Pin de Salzmann
<i>Pinus nigra</i> var. <i>corsicana</i> (J.W.Loudon) Hyl.	Pin laricio de Corse
<i>Pinus pinaster</i> Aiton	Pin maritime
<i>Pinus pinea</i> L.	Pin pignon
<i>Pinus sylvestris</i> L.	Pin sylvestre
<i>Taxus baccata</i> L.	If commun

◆ Feuillus

<i>Acer campestre</i> L.	Érable champêtre
<i>Acer monspessulanum</i> L.	Érable de Montpellier
<i>Acer opalus</i> Mill.	Érable à feuilles d'obier
<i>Acer platanoides</i> L.	Érable plane
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Érable sycomore
<i>Alnus cordata</i> (Loisel.) Duby	Aulne de Corse
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	Aulne glutineux
<i>Alnus incana</i> (L.) Moench	Aulne blanc
<i>Arbutus unedo</i> L.	Arbousier
<i>Betula pendula</i> Roth	Bouleau verruqueux
<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	Bouleau pubescent
<i>Carpinus betulus</i> L.	Charme
<i>Castanea sativa</i> Mill.	Châtaignier
<i>Cornus mas</i> L.	Cornouiller mâle
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Aubépine monogyne
<i>Fagus sylvatica</i> L.	Hêtre
<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl	Frêne oxyphylle
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Frêne commun
<i>Fraxinus ornus</i> L.	Frêne à fleurs
<i>Ilex aquifolium</i> L.	Houx
<i>Juglans regia</i> L.	Noyer commun
<i>Laburnum anagyroides</i> Medik.	Cytise
<i>Malus sylvestris</i> Mill.	Pommier sauvage
<i>Olea europaea</i> L.	Olivier
<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	Charme houblon
<i>Populus alba</i> L.	Peuplier blanc
<i>Populus nigra</i> L.	Peuplier noir
<i>Populus tremula</i> L.	Tremble
<i>Populus x canescens</i> (Aiton) Sm.	Peuplier grisard
<i>Prunus avium</i> (L.) L.	Merisier
<i>Prunus lusitanica</i> L.	Laurier du Portugal
<i>Prunus padus</i> L.	Cerisier à grappes
<i>Pyrus communis</i> L.	Poirier commun
<i>Pyrus spinosa</i> Forssk.	Poirier à feuilles d'amandier
<i>Quercus cerris</i> L.	Chêne chevelu
<i>Quercus ilex</i> L. subsp. <i>ilex</i>	Chêne vert
<i>Quercus ilex</i> subsp. <i>ballota</i> (Desf.) Samp. syn. <i>Quercus rotundifolia</i> Lam.	Chêne à feuilles rondes (ou « à glands doux »)
<i>Quercus faginea</i> Lam	Chêne faginé
<i>Quercus petraea</i> Liebl.	Chêne rouvre
<i>Quercus pubescens</i> Willd.	Chêne pubescent
<i>Quercus pyrenaica</i> Willd.	Chêne tauzin
<i>Quercus robur</i> L.	Chêne pédonculé
<i>Quercus suber</i> L.	Chêne liège
<i>Salix alba</i> L.	Saule blanc
<i>Salix caprea</i> L.	Saule marsault
<i>Salix daphnoides</i> Vill.	Saule faux-daphné
<i>Salix fragilis</i> L.	Saule cassant
<i>Salix pentandra</i> L.	Saule à cinq étamines
<i>Salix viminalis</i> L.	Saule des vanniers
<i>Sambucus nigra</i> L.	Sureau noir
<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz	Alisier blanc
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	Sorbier des oiseleurs
<i>Sorbus domestica</i> L.	Cormier
<i>Sorbus latifolia</i> (Lam.) Pers.	Alisier de Fontainebleau
<i>Sorbus mougeotii</i> Soy.-Will. & Godr.	Alisier de Mougeot
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	Alisier torminal
<i>Tamarix gallica</i> L.	Tamaris de France
<i>Tilia cordata</i> Mill.	Tilleul à petites feuilles
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	Tilleul à grandes feuilles
<i>Ulmus glabra</i> Huds.	Orme de montagne
<i>Ulmus laevis</i> Pall.	Orme lisse
<i>Ulmus minor</i> Mill.	Orme champêtre

■ Liste des arbres non-indigènes fréquents en forêt métropolitaine (avec date d'introduction présumée)

◆ Conifères

<i>Abies nordmanniana</i> (Steven) Spach	Sapin de Nordmann (1900)
<i>Cedrus atlantica</i> (Manetti ex Endl.) Carrière	Cèdre de l'Atlas (1886)
<i>Larix kaempferi</i> (Lindl.) Carrière	Mélèze du Japon (1900)
<i>Larix x marschlinsii</i> Coaz	Mélèze hybride (1960)
<i>Picea sitchensis</i> (Bong.) Carrière	Épicéa de Sitka (1845)
<i>Pinus nigra</i> J.F.Arnold subsp. <i>nigra</i>	Pin noir d'Autriche (1830)
<i>Pinus nigra</i> var. <i>calabrica</i> (J.W.Loudon) G.Schneid.	Pin laricio de Calabre (1900)
<i>Pseudotsuga menziesii</i> (Mirb.) Franco	Douglas (1842)

◆ Feuillus

<i>Populus</i> spp.	Peupliers hybrides (fin XVII ^e)
<i>Populus deltoides</i> Bartram ex Marshall	Peuplier deltoïde (1892)
<i>Populus trichocarpa</i> Torr. & A.Gray ex Hook.	Peuplier baumier (1892)
<i>Quercus rubra</i> L.	Chêne rouge (XVIII ^e)
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Robinier faux-acacia (1601)

■ Liste des arbres non-indigènes rares en forêt métropolitaine

◆ Conifères

<i>Abies bornmuelleriana</i> Mattf.	Sapin de Turquie
<i>Abies cephalonica</i> J.W.Loudon	Sapin de Céphalonie
<i>Abies cilicica</i> (Antoine & Kotschy) Carrière	Sapin de Cilicie
<i>Abies concolor</i> (Gordon & Glend.) Lindl. ex Hildebr.	Sapin du Colorado
<i>Abies grandis</i> (Douglas ex D.Don) Lindl.	Sapin de Vancouver
<i>Abies numidica</i> Lannoy ex Carrière	Sapin de Numidie
<i>Abies pinsapo</i> Boiss.	Sapin d'Espagne
<i>Abies procera</i> Rehder	Sapin noble
<i>Calocedrus decurrens</i> (Torr.) Florin	Calocèdre
<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex D.Don) G.Don	Cèdre de l'Himalaya
<i>Cedrus libani</i> A.Rich.	Cèdre du Liban
<i>Cedrus libani</i> var. <i>brevifolia</i> Hook.f.	Cèdre de Chypre
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> (A.Murray) Parl.	Cyprès de Lawson
<i>Cryptomeria japonica</i> (L.f.) D.Don	Cryptoméridia du Japon
<i>Cupressus arizonica</i> Greene	Cyprès de l'Arizona
<i>Cupressus atlantica</i> Gaussen	Cyprès de l'Atlas
<i>Cupressus dupreziana</i> A.Camus	Cyprès du Tassili
<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw.	Cyprès de Lambert
<i>Cupressocyparis x leylandii</i> (A.B.Jacks. & Dallim.) Dallim.	Cyprès de Leyland
syn <i>Cupressus leylandii</i> Rushforth	
<i>Metasequoia glyptostroboides</i> Hu & W.C.Cheng	Métaséquoia
<i>Pinus brutia</i> Ten.	Pin brutia
<i>Pinus brutia</i> var. <i>eldarica</i> (Medw.) Silba	Pin eldarica
<i>Pinus contorta</i> Douglas ex J.W.Loudon	Pin tordu ou pin de Murray
<i>Pinus radiata</i> D.Don	Pin de Monterey
<i>Pinus rigida</i> Mill.	Pin dur du Nord
<i>Pinus strobus</i> L.	Pin blanc ou pin de Weymouth
<i>Pinus taeda</i> L.	Pin à encens
<i>Populus nigra</i> var. <i>italica</i> Münchh.	Peuplier d'Italie
<i>Sequoia sempervirens</i> (D.Don) Endl	Séquoia toujours-vert
<i>Sequoiadendron giganteum</i> (Lindl.) J.Buchholz	Séquoia géant
<i>Taxodium distichum</i> (L.) Rich.	Cyprès chauve

Thuja plicata D.Don ex Lamb.
Tsuga heterophylla (Raf.) Sarg.

Thuya géant
Tsuga hétérophylle

◆ Feuillus

Acacia dealbata Link
Acer negundo L.
Aesculus hippocastanum L.
Ailanthus altissima (Mill.) Swingle
Celtis australis L.
Eucalyptus spp.
Gleditsia triacanthos L.
Juglans nigra L.
Liquidambar styraciflua L.
Liriodendron tulipifera L.
Platanus orientalis L.
Platanus x hispanica Mill. ex Münchh.
Prunus serotina Ehrh.
Quercus palustris Münchh.
Tilia tomentosa Moench

Mimosa
Érable negundo
Marronnier d'Inde
Ailante glanduleux
Micocoulier
Eucalyptus ou Gommier
Févier d'Amérique
Noyer noir
Liquidambar
Tulipier de Virginie
Platane d'Orient
Platane hybride
Cerisier tardif
Chêne des marais
Tilleul argenté

La liste complète des espèces arborées présentes dans les forêts françaises (métropole et outre-mer) peut être consultée sur le site Internet du ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, à l'adresse : <http://agriculture.gouv.fr/inventaire-ressources-genetiques-forestieres>

Annexe 6.

Liste des espèces forestières menacées

■ Plantes vasculaires : espèces classées comme menacées ou disparues, dans la liste rouge nationale des espèces menacées en France

(selon méthodologie UICN)

Espèces disparues : **EX** : éteinte au niveau mondial ; **EW** : éteinte à l'état sauvage ; **RE** : disparue au niveau régional.Espèces menacées : **CR** : en danger critique ; **EN** : en danger ; **VU** : vulnérable.

◆ 1) Espèces strictement forestières ou plus fréquemment présentes en milieu forestier

Arbres

Nom scientifique	Nom commun	Catégorie France
<i>Acer obtusatum</i>	Érable à feuilles obtuses	EN
<i>Quercus crenata</i>	Faux chêne-liège	EN
<i>Pinus mugo</i>	Pin de Montagne	VU

Herbacées

Nom scientifique	Nom commun	Catégorie France
<i>Chimaphila umbellata</i>	Chimaphile ombellée	RE
<i>Cypripedium calceolus</i>	Sabot de Vénus	VU
<i>Dryopteris cristata</i>	Dryoptéris à crêtes	VU
<i>Gagea spathacea</i>	Gagée à spathe	VU
<i>Polystichum braunii</i>	Polystic de Braun	VU

◆ 2) Espèces au comportement mixte, se localisant de façon à peu près équilibrée en milieu forestier et dans des milieux ouverts

Arbustes

Nom scientifique	Nom commun	Catégorie France
<i>Genista aetnensis</i>	Genêt de l'Etna	CR
<i>Helichrysum arenarium</i>	Immortelle des sables	CR
<i>Lavatera trimestris</i>	Lavatière à grandes fleurs	CR
<i>Cistus inflatus</i>	Ciste hérissé	EN
<i>Daphne striata</i>	Camélee striée	EN
<i>Erica lusitana</i>	Bruyère du Portugal	EN
<i>Erinacea anthyllis</i>	Érinacée piquante	EN
<i>Helianthemum lunulatum</i>	Hélianthème à lunules	EN
<i>Nerium oleander</i>	Laurier rose	EN
<i>Phyllodoce caerulea</i>	Andromède bleue	EN
<i>Plagium flosculosus</i>	Marguerite à feuilles d'agératum	EN
<i>Polygonum scoparium</i>	Renouée à balais	EN
<i>Teucrium fruticans</i>	Germandrée arbustive	EN
<i>Anagyris foetida</i>	Anagyre fétide	VU
<i>Anthyllis cytisoides</i>	Anthyllide faux-cytise	VU
<i>Artemisia arborescens</i>	Armoise arborescente	VU
<i>Astragalus tragacantha</i>	Astragale de Marseille	VU
<i>Cotoneaster delphinensis</i>	Cotonéaster du Dauphiné	VU
<i>Cytisus ardoini</i>	Cytise d'Ardoine	VU
<i>Echinopartum horridum</i>	Genêt très épineux	VU
<i>Erica erigena</i>	Bruyère de l'ouest	VU
<i>Euphorbia corsica</i>	Euphorbe de Corse	VU
<i>Genista delphinensis</i>	Genêt ailé du Dauphiné	VU
<i>Genista linifolia</i>	Genêt à feuilles de lin	VU
<i>Genista radiata</i>	Genêt radié	VU
<i>Hormathophylla lapeyrousiana</i>	Alysson de Lapeyrouse	VU
<i>Hormathophylla pyrenaica</i>	Alysson des Pyrénées	VU
<i>Limoniastrum monopetalum</i>	Grand statice	VU

Nom scientifique	Nom commun	Catégorie France
<i>Limonium strictissimum</i>	Statice stricte	VU
<i>Potentilla fruticosa</i>	Potentille arbustive	VU
<i>Prasium majus</i>	Grand prasium	VU
<i>Prunus lusitanica</i>	Prunier du Portugal	VU
<i>Prunus prostrata</i>	Prunier prostré	VU
<i>Rhododendron hirsutum</i>	Rhododendron cilié	VU
<i>Silene velutina</i>	Silène velouté	VU
<i>Staphylea pinnata</i>	Staphylier penné	VU
<i>Teucrium brachyandrum</i>	Germandrée à étamines courtes	VU
<i>Teucrium pseudo-chamaepitys</i>	Germandrée faux petit pin	VU
<i>Thymelaea ruizii</i>	Passerine de Ruiz	VU
<i>Viola arborescens</i>	Violette sous-arbustive	VU

Herbacées

Nom scientifique	Nom commun	Catégorie France
<i>Filago neglecta</i>	Cotonnière négligée	EX
<i>Viola cryana</i>	Violette de Cry	EX
<i>Bromus bromoideus</i>	Brome des Ardennes	EW
<i>Tulipa aximensis</i>	Tulipe d'Aime	EW
<i>Tulipa marjolleti</i>	Tulipe de Marjollet	EW
<i>Tulipa mauriana</i>	Tulipe de Maurienne	EW
<i>Allium trifoliatum</i>	Ail à trois feuilles	RE
<i>Anacamptis collina</i>	Orchis des collines	RE
<i>Androsace chamaejasme</i>	Androsace petit jasmin	RE
<i>Botrychium lanceolatum</i>	Botryche lancéolé	RE
<i>Botrychium multifidum</i>	Botryche à feuilles multifides	RE
<i>Bromus grossus</i>	Brome à gros épillets	RE

Herbacées (suite)

Nom scientifique	Nom commun	Catégorie France
<i>Cuscuta monogyna</i>	Cuscute à un style	RE
<i>Diphasiastrum complanatum</i>	Lycopode aplati	RE
<i>Gastridium scabrum</i>	Gastridie scabre	RE
<i>Linaria triphylla</i>	Linaire à feuilles par trois	RE
<i>Linum nodiflorum</i>	Lin à fleurs nodales	RE
<i>Minuartia stricta</i>	Alsine raide	RE
<i>Rumex tuberosus</i>	Patience tubéreuse	RE
<i>Saxifraga cuneata</i>	Saxifrage à feuilles en coin	RE
<i>Saxifraga seguieri</i>	Saxifrage de Séguier	RE
<i>Scirpus radicans</i>	Scirpe radicant	RE
<i>Succisella inflexa</i>	Succiselle infléchie	RE
<i>Allium suaveolens</i>	Ail odorant	CR
<i>Allium tenuiflorum</i>	Ail à petites fleurs	CR
<i>Anchusa crista</i>	Buglosse crépue	CR
<i>Armeria belgenciensis</i>	Armérie de Belgentier	CR
<i>Artemisia insipida</i>	Armoise insipide	CR
<i>Asplenium cuneifolium</i>	Doradille à feuilles cunéiformes	CR
<i>Astragalus epiglottis</i>	Astragale épiglotte	CR
<i>Bellevia trifoliata</i>	Jacinthe à trois feuilles	CR
<i>Carex glacialis</i>	Laïche des glaciers	CR
<i>Carpesium cernuum</i>	Carpésium penché	CR
<i>Cyclosorus pozoi</i>	Stegogramme de Pozo	CR
<i>Cyperus flavidus</i>	Souchet jaune	CR
<i>Dryopteris pallida</i>	Dryoptéris pâle	CR
<i>Ephedra negrii</i>	Éphédre de Négri	CR
<i>Eryngium pusillum</i>	Panicaut fluet de Barrelier	CR
<i>Eryngium viviparum</i>	Panicaut vivipare	CR
<i>Filago carpetana</i>	Évax à fruits hirsutes	CR
<i>Geranium bohemicum</i>	Géranium de Bohême	CR
<i>Gladiolus imbricatus</i>	Glaïeul imbriqué	CR
<i>Jacobaea personii</i>	Séneçon de Persoon	CR
<i>Lathyrus amphicarpos</i>	Gesse à deux types de fruits	CR
<i>Lathyrus inconspicuus</i>	Gesse à petites fleurs	CR
<i>Limonium dubyi</i>	Statice de Duby	CR
<i>Lysimachia tyrrenia</i>	Mouron à feuilles charnues	CR
<i>Nigella arvensis</i>	Nigelle des champs	CR
<i>Notobasis syriaca</i>	Cirse de Syrie	CR
<i>Primula halleri</i>	Primevère de Haller	CR
<i>Ranunculus sylviae</i>	Renoncule de Sylvie	CR
<i>Romulea arnaudii</i>	Romulée d'Arnaud	CR
<i>Rouya polygama</i>	Thapsie de Rouy	CR
<i>Saxifraga hieraciifolia</i>	Saxifrage à feuilles d'Épervière	CR
<i>Saxifraga hirculus</i>	Saxifrage oeil-de-bouc	CR
<i>Silene muscipula</i>	Silène attrape-mouches	CR
<i>Stachys maritima</i>	Épiaire maritime	CR
<i>Stipa parviflora</i>	Stipe à petites fleurs	CR
<i>Tanacetum annuum</i>	Tanaïse annuelle	CR
<i>Trifolium squarrosum</i>	Trèfle raboteux	CR
<i>Tulipa didieri</i>	Tulipe de Didier	CR
<i>Tulipa montisandrei</i>	Tulipe du Mont-André	CR
<i>Tulipa planifolia</i>	Tulipe à feuilles planes	CR
<i>Tulipa platystigma</i>	Tulipe à stigmates aplatis	CR
<i>Tulipa rubidusa</i>	Tulipe de Villardclément	CR
<i>Vicia glauca</i>	Vesce glauque	CR
<i>Viola hispida</i>	Violette de Rouen	CR
<i>Woodsia ilvensis</i>	Woodsie de l'île d'Elbe	CR

Nom scientifique	Nom commun	Catégorie France
<i>Woodwardia radicans</i>	Woodwardia radicante	CR
<i>Acis nicaensis</i>	Nivéole de Nice	EN
<i>Alkanna lutea</i>	Henné jaune	EN
<i>Allium consimile</i>	Ail semblable	EN
<i>Antinoria agrostidea</i>	Antinorie fausse-agrostide	EN
<i>Aristolochia clusii</i>	Aristolochie de L'Écluse	EN
<i>Armeria soleirolii</i>	Armérie de Soleirol	EN
<i>Asplenium lepidum</i>	Doradille élégante	EN
<i>Astragalus alopecuroides</i>	Astragale fausse queue-de-renard	EN
<i>Bifora testiculata</i>	Bifora testiculé	EN
<i>Biscutella divionensis</i>	Lunetière de Dijon	EN
<i>Biscutella rotgesii</i>	Lunetière de Rotgès	EN
<i>Bromus fasciculatus</i>	Brome fasciculé	EN
<i>Bupleurum subovatum</i>	Buplèvre ovale	EN
<i>Calamagrostis stricta</i>	Calamagrostide négligée	EN
<i>Campanula cervicaria</i>	Campanule cervicaire	EN
<i>Carduus fasciculiflorus</i>	Chardon à fleurs fasciculées	EN
<i>Carex buxbaumii</i>	Laïche de Buxbaum	EN
<i>Carex chordorrhiza</i>	Laïche à longs rhizomes	EN
<i>Carex heleonastes</i>	Laïche des tourbières	EN
<i>Centaurium chloodes</i>	Petite centauree à fleurs serrées	EN
<i>Centaurium favargerii</i>	Petite centauree de Favarger	EN
<i>Centaurium scilloides</i>	Petite centauree fausse scille	EN
<i>Centranthus trinervis</i>	Centranthe à trois nervures	EN
<i>Cerastium comatum</i>	Céraïste d'Illyrie	EN
<i>Cerinth tenuiflora</i>	Mélinet à petites fleurs	EN
<i>Cheilanthes guanchica</i>	Cheilanthes des Guanches	EN
<i>Cirsium italicum</i>	Cirse d'Italie	EN
<i>Cynomorium coccineum</i>	Cynomorium écarlate	EN
<i>Danthonia alpina</i>	Danthonie des Alpes	EN
<i>Diphasiastrum issleri</i>	Lycopode d'Issler	EN
<i>Diphasiastrum zeilleri</i>	Lycopode de Zeiller	EN
<i>Draba incana</i>	Drave blanchâtre	EN
<i>Elatine brochonii</i>	Élatine de Brochon	EN
<i>Elatine triandra</i>	Élatine à trois étamines	EN
<i>Fuirena pubescens</i>	Fuirene pubescente	EN
<i>Gagea pomeranica</i>	Gagée de Poméranie	EN
<i>Galium rubioides</i>	Gaïlet fausse garance	EN
<i>Galium trifidum</i>	Gaïlet trifide	EN
<i>Garidella nigellastrum</i>	Garidelle fausse-nigelle	EN
<i>Geum heterocarpum</i>	Benoîte à fruits divers	EN
<i>Gladiolus palustris</i>	Glaïeul des marais	EN
<i>Hammarbya paludosa</i>	Malaxis des tourbières	EN
<i>Helianthemum aegyptiacum</i>	Hélianthème d'Égypte	EN
<i>Herniaria litardierei</i>	Herniaire de Litardière	EN
<i>Hymenophyllum wilsonii</i>	Hyménophyllum de Wilson	EN
<i>Hypocoum imberbe</i>	Cumin à grandes fleurs	EN
<i>Ipomoea sagittata</i>	Ipomée sagittée	EN
<i>Isatis alpina</i>	Pastel des Alpes	EN
<i>Isoetes boryana</i>	Isoète de Bory	EN
<i>Juncus fontanesii</i>	Jonc de Desfontaines	EN
<i>Kadenia dubia</i>	Sélin douteux	EN
<i>Lactuca quercina</i>	Laitue à feuilles de chêne	EN
<i>Limonium bonifaciense</i>	Statice de Bonifacio	EN
<i>Limonium duriusculum</i>	Statice dure	EN
<i>Limonium humile</i>	Statice humble	EN
<i>Limonium patrimonense</i>	Statice de Patrimoine	EN
<i>Limonium portovecchiense</i>	Statice de Porto-Vecchio	EN

Herbacées (suite)

Nom scientifique	Nom commun	Catégorie France
<i>Linnaea borealis</i>	Linnée boréale	EN
<i>Lolium parabolicae</i>	Ivraie du Portugal	EN
<i>Lolium temulentum</i>	Ivraie enivrante	EN
<i>Lythrum thesioides</i>	Salicaire faux-thésium	EN
<i>Malcolmia nana</i>	Malcolmie naine	EN
<i>Malope malacoides</i>	Malope fausse-mauve	EN
<i>Matthiola valesiaca</i>	Matthiole du Valais	EN
<i>Medicago rugosa</i>	Luzerne rugueuse	EN
<i>Mercurialis corsica</i>	Mercuriale de Corse	EN
<i>Minuartia setacea</i>	Alsine sétacée	EN
<i>Morisia monanthos</i>	Morisie	EN
<i>Nepeta agrestis</i>	Népéta des champs	EN
<i>Odontites cebennensis</i>	Euphrase des Cévennes	EN
<i>Ononis diffusa</i>	Bugrane diffuse	EN
<i>Ophrys aveyronensis</i>	Ophrys de l'Aveyron	EN
<i>Ophrys eleonorae</i>	Ophrys d'Éléonore	EN
<i>Orobanche bartlingii</i>	Orobanche de Bartling	EN
<i>Polycnemum arvense</i>	Polycnème des champs	EN
<i>Potamogeton praelongus</i>	Potamot allongé	EN
<i>Potentilla multifida</i>	Potentille multifide	EN
<i>Ranunculus lateriflorus</i>	Renoncule à fleurs latérales	EN
<i>Rhaponcticoides alpina</i>	Centaurée australe	EN
<i>Romulea ligustica</i>	Romulée de Ligurie	EN
<i>Senecio rosinae</i>	Sénéçon de Rosine	EN
<i>Senecio ruthenensis</i>	Sénéçon du Rouergue	EN
<i>Senecio sarracenicus</i>	Sénéçon des cours d'eau	EN
<i>Seseli praecox</i>	Séséli précoce	EN
<i>Silene coelirosa</i>	Silène rose-du-ciel	EN
<i>Silene requienii</i>	Silène de Requien	EN
<i>Sisymbrium polyceratium</i>	Sisymbre à nombreuses cornes	EN
<i>Stachys brachyclada</i>	Épiaire à rameaux courts	EN
<i>Stembergia colchiciflora</i>	Stenbergie à fleurs de colchique	EN
<i>Subularia aquatica</i>	Subulaire aquatique	EN
<i>Tephrosia palustris</i>	Sénéçon des marais	EN
<i>Tulipa agenensis</i>	Tulipe d'Agen	EN
<i>Tulipa clusiana</i>	Tulipe de l'Écluse	EN
<i>Tulipa lortetii</i>	Tulipe de Lortet	EN
<i>Tulipa raddii</i>	Tulipe précoce	EN
<i>Verbena supina</i>	Verveine couchée	EN
<i>Veronica longifolia</i>	Véronique à longues feuilles	EN
<i>Viola pumila</i>	Violette naine	EN
<i>Achillea atrata</i>	Achillée noirâtre	VU
<i>Achillea moschata</i>	Achillée musquée	VU
<i>Acis fabrei</i>	Nivéole de Fabre	VU
<i>Adonis pyrenaica</i>	Adonis des Pyrénées	VU
<i>Aethionema thomasianum</i>	Aéthionème de Thomas	VU
<i>Agrostis durieui</i>	Agrostide de Durieui	VU
<i>Agrostis tenerrima</i>	Agrostide grèle	VU
<i>Allium corsicum</i>	Ail de Corse	VU
<i>Allium lineare</i>	Ail linéaire	VU
<i>Allium moly</i>	Ail doré	VU
<i>Allium nigrum</i>	Ail noir	VU
<i>Allium siculum</i>	Ail de Sicile	VU
<i>Althenia filiformis</i>	Althénie filiforme	VU
<i>Alyssum cuneifolium</i>	Alysson à feuilles en coin	VU
<i>Alyssum loiseleurii</i>	Alysson de Loiseleur	VU

Nom scientifique	Nom commun	Catégorie France
<i>Alyssum robertianum</i>	Passerage de Robert	VU
<i>Ambrosina bassii</i>	Ambrosine de Bassi	VU
<i>Ampelodesmos mauritanicus</i>	Ampelodesmos de Mauritanie	VU
<i>Anacamptis longicornu</i>	Orchis à long éperon	VU
<i>Anarrhinum laxiflorum</i>	Muflier à fleurs lâches	VU
<i>Androsace lactea</i>	Androsace couleur de lait	VU
<i>Androsace septentrionalis</i>	Androsace du Nord	VU
<i>Andryala ragusina</i>	Andryale de Raguse	VU
<i>Anemone palmata</i>	Anémone palmée	VU
<i>Anthemis secundiramea</i>	Anthémis à rameaux tournés du même côté	VU
<i>Antinoria insularis</i>	Antinorie insulaire	VU
<i>Aquilegia litardierei</i>	Ancolie de Litardière	VU
<i>Arenaria bertolonii</i>	Sabline de Bertoloni	VU
<i>Arenaria ligericina</i>	Sabline de Lozère	VU
<i>Aristolochia tyrrhena</i>	Aristolochie tyrrhénienne	VU
<i>Armeria malinvaudii</i>	Armérie de Malinvaud	VU
<i>Armeria pungens</i>	Armérie piquante	VU
<i>Artemisia atrata</i>	Armoise noirâtre	VU
<i>Artemisia molinieri</i>	Armoise de Molinier	VU
<i>Arundo plinii</i>	Canne de Pline	VU
<i>Asperula capillacea</i>	Aspérule à tiges capillaires	VU
<i>Asplenium balearicum</i>	Doradille des Baléares	VU
<i>Asplenium fissum</i>	Doradille fendue	VU
<i>Asplenium sagittatum</i>	Doradille sagittée	VU
<i>Aster pyrenaicus</i>	Aster des Pyrénées	VU
<i>Aster willkommii</i>	Aster de Willkomm	VU
<i>Astragalus boeticus</i>	Astragale bétique	VU
<i>Astragalus glaucus</i>	Astragale glaucus	VU
<i>Astragalus leontinus</i>	Astragale de Lienz	VU
<i>Atractylis humilis</i>	Atractyle humble	VU
<i>Bassia laniflora</i>	Bassie à fleurs laineuses	VU
<i>Bellis pappulosa</i>	Pâquerette pappuleuse	VU
<i>Biscutella neustriaca</i>	Lunetière de Neustrie	VU
<i>Botrychium matricariifolium</i>	Botryche à feuilles de matricaire	VU
<i>Botrychium simplex</i>	Botryche simple	VU
<i>Brassica insularis</i>	Chou insulaire	VU
<i>Buglossoides gastonii</i>	Grémil de Gaston	VU
<i>Bupleurum gerardi</i>	Buplèvre de Gérard	VU
<i>Calla palustris</i>	Calla des marais	VU
<i>Campanula albicans</i>	Campanule blanchâtre	VU
<i>Campanula baumgartenii</i>	Campanule de Baumgarten	VU
<i>Campanula jaubertiana</i>	Campanule de Jaubert	VU
<i>Cardamine chelidonia</i>	Cardamine fausse-chélidoine	VU
<i>Cardamine crassifolia</i>	Cardamine à feuilles épaisses	VU
<i>Cardamine graeca</i>	Cardamine de Grèce	VU
<i>Carduus aulosicus</i>	Chardon du mont Aurose	VU
<i>Carex atrofusca</i>	Laïche brun-noirâtre	VU
<i>Carex firma</i>	Laïche rigide	VU
<i>Carex fritschii</i>	Laïche de Fritsch	VU
<i>Carex grioletii</i>	Laïche de Griolet	VU
<i>Carex melanostachya</i>	Laïche à épi noir	VU
<i>Carex microglochis</i>	Laïche à petite arête	VU
<i>Carex mucronata</i>	Laïche mucronée	VU
<i>Carex vaginata</i>	Laïche à feuilles engainantes	VU
<i>Carlina Biebersteinii</i>	Carlina à longues feuilles	VU
<i>Carthamus caeruleus</i>	Cardoncelle bleue	VU

Nom scientifique	Nom commun	Catégorie France
<i>Centaurea corymbosa</i>	Centaurée de la Clape	VU
<i>Centaurea napifolia</i>	Centaurée à feuilles de navet	VU
<i>Cephalaria transylvanica</i>	Céphalaire de Transylvanie	VU
<i>Cerastium ligusticum</i>	Céraiste de Ligurie	VU
<i>Cerastium soleirolii</i>	Céraiste de Soleirol	VU
<i>Chaerophyllum nodosum</i>	Cerfeuil nouveau	VU
<i>Cheilanthes hispanica</i>	Cheilanthes d'Espagne	VU
<i>Chenopodium foliosum</i>	Épinard-fraise en baguette	VU
<i>Cirsium echinatum</i>	Cirse en hérisson	VU
<i>Cirsium glabrum</i>	Cirse glabre	VU
<i>Colchicum corsicum</i>	Colchique de Corse	VU
<i>Coleanthus subtilis</i>	Coléanthe délicat	VU
<i>Consolida hispanica</i>	Dauphinelle d'Espagne	VU
<i>Corispermum gallicum</i>	Corisperme de France	VU
<i>Cortusa matthioli</i>	Cortuse de Matthioli	VU
<i>Cosentinia vellea</i>	Cosentinia velu	VU
<i>Crepis rhaetica</i>	Crépide des Alpes rhétiques	VU
<i>Crocus ligusticus</i>	Crocus de Ligurie	VU
<i>Cyclamen balearicum</i>	Cyclamen des Baléares	VU
<i>Cynoglossum pustulatum</i>	Cynoglosse à pustules	VU
<i>Cyperus serotinus</i>	Souchet tardif	VU
<i>Cystopteris diaphana</i>	Cystoptéris diaphane	VU
<i>Delphinium montanum</i>	Dauphinelle des montagnes	VU
<i>Delphinium pictum</i>	Dauphinelle tachetée	VU
<i>Delphinium staphisagria</i>	Dauphinelle staphisaigre	VU
<i>Dianthus gyspergerae</i>	Oeillet fourchu de Gysperger	VU
<i>Dioscorea pyrenaica</i>	Dioscorée des Pyrénées	VU
<i>Diphasiastrum oellgaardii</i>	Lycopode d'Ollgaard	VU
<i>Diphasiastrum tristachyum</i>	Lycopode petit-cyprés	VU
<i>Doronicum clusii</i>	Doronic de l'Écluse	VU
<i>Draba hoppeana</i>	Drave de Hoppe	VU
<i>Draba loiseleurii</i>	Drave de Loiseleur	VU
<i>Draba subnivalis</i>	Drave des neiges	VU
<i>Dracocephalum austriacum</i>	Dracocéphale d'Autriche	VU
<i>Dryopteris ardechensis</i>	Dryoptéris des Cévennes	VU
<i>Echium calycinum</i>	Vipérine à calice persistant	VU
<i>Echium sabulicola</i>	Vipérine des sables	VU
<i>Elatine hydropiper</i>	Élatine poivre d'eau	VU
<i>Elytrigia corsica</i>	Chiendent de Corse	VU
<i>Endressia pyrenaica</i>	Endressie des Pyrénées	VU
<i>Erigeron paolii</i>	Érigéron de Paoli	VU
<i>Erodium laciniatum</i>	Érodium lacinié	VU
<i>Erodium rodiei</i>	Érodium de Rodié	VU
<i>Euphorbia cuneifolia</i>	Euphorbe à feuilles en coin	VU
<i>Euphorbia peplis</i>	Euphorbe péplis	VU
<i>Festuca breistrofferi</i>	Fétuque de Breistroffer	VU
<i>Festuca lahonderei</i>	Fétuque de Lahondère	VU
<i>Fritillaria orientalis</i>	Fritillaire d'Orient	VU
<i>Gagea mauritanica</i>	Gagée du Maghreb	VU
<i>Gagea minima</i>	Gagée naine	VU
<i>Gagea polidorii</i>	Gagée de Polidori	VU
<i>Gagea x luberonensis</i>	Gagée du Luberon	VU
<i>Galium caprarium</i>	Gaillet de Capraia	VU
<i>Galium minutulum</i>	Gaillet minuscule	VU
<i>Gentianella ramosa</i>	Gentianelle ramifiée	VU
<i>Geranium argenteum</i>	Géranium à feuilles argentées	VU
<i>Geranium divaricatum</i>	Géranium divariqué	VU
<i>Geranium endressii</i>	Géranium d'Endress	VU

Nom scientifique	Nom commun	Catégorie France
<i>Geranium macrorrhizum</i>	Géranium à grosses racines	VU
<i>Geropogon hybridus</i>	Salsifis intermédiaire	VU
<i>Geum hispidum</i>	Benoîte hispide	VU
<i>Glinus lotoides</i>	Glinus faux lotier	VU
<i>Halimione pedunculata</i>	Arroche à fruits pédonculés	VU
<i>Heliotropium supinum</i>	Héliotrope couché	VU
<i>Helosciadium crassipes</i>	Ache à pédicelles épais	VU
<i>Heracleum alpinum</i>	Berce des Alpes	VU
<i>Heteropogon contortus</i>	Herbe barbue	VU
<i>Hierochloa odorata</i>	Avoine odorante	VU
<i>Hippocrepis multisiliquosa</i>	Fer-à-cheval à fruits nombreux	VU
<i>Hyoseris scabra</i>	Hyoséris scabre	VU
<i>Hypocoum pendulum</i>	Cumin pendant	VU
<i>Hypericum corsicum</i>	Millepertuis de Corse	VU
<i>Hypochaeris uniflora</i>	Porcelle à une tête	VU
<i>Iberis carnosa</i>	Ibérus charnu	VU
<i>Inula helenioides</i>	Inule faux-héliénium	VU
<i>Iris aphylla</i>	Iris sans feuilles	VU
<i>Iris xiphium</i>	Iris à feuilles en forme de glaive	VU
<i>Isoetes echinospora</i>	Isoète à spores spinuleuses	VU
<i>Isoetes setacea</i>	Isoète grêle	VU
<i>Jacobaea uniflora</i>	Séneçon de Haller	VU
<i>Juncus littoralis</i>	Jonc littoral	VU
<i>Knautia lebrunii</i>	Knautie de Le Brun	VU
<i>Kosteletzkya pentacarpos</i>	Kosteletzkya à cinq fruits	VU
<i>Kundmannia sicula</i>	Kundmannie de Sicile	VU
<i>Laser trilobum</i>	Laser à feuilles à trois lobes	VU
<i>Legousia scabra</i>	Spéculaire scabre	VU
<i>Lens ervoides</i>	Petite lentille	VU
<i>Lens lamottei</i>	Lentille de Lamotte	VU
<i>Lepidium villarsii</i>	Passerage de Villars	VU
<i>Leucantheropsis tomentosa</i>	Marguerite tomenteuse	VU
<i>Leucantherum burnatii</i>	Marguerite de Burnat	VU
<i>Leucantherum meridionale</i>	Marguerite du Midi	VU
<i>Limonium companyonis</i>	Statice de Companyo	VU
<i>Limonium diffusum</i>	Statice diffuse	VU
<i>Limonium dubium</i>	Statice douteuse	VU
<i>Limonium normanicum</i>	Statice anglo-normand	VU
<i>Limonium obtusifolium</i>	Statice à feuilles obtuses	VU
<i>Linaria micrantha</i>	Linaire à petites fleurs	VU
<i>Linaria spartea</i>	Linaire effilée	VU
<i>Lindernia palustris</i>	Lindernie couchée	VU
<i>Liparis loeselii</i>	Liparis de Loesel	VU
<i>Lobelia dortmanna</i>	Lobélie de Dortmann	VU
<i>Loeflingia hispanica</i>	Loeflingie d'Espagne	VU
<i>Lomelosia simplex</i>	Scabieuse simple	VU
<i>Lysimachia ephemerum</i>	Lysimaque éphémère	VU
<i>Malva cretica</i>	Mauve de Crète	VU
<i>Marsilea strigosa</i>	Marsiléa pubescent	VU
<i>Medicago ciliaris</i>	Luzerne ciliée	VU
<i>Medicago polyceratia</i>	Luzerne à cornes nombreuses	VU
<i>Medicago secundiflora</i>	Luzerne à fleurs unilatérales	VU
<i>Medicago soleirolii</i>	Luzerne de Soleirol	VU
<i>Medicago tenoreana</i>	Luzerne de Tenore	VU
<i>Melilotus siculus</i>	Mélilot de Sicile	VU
<i>Melomphis arabica</i>	Ornithogale d'Arabie	VU
<i>Merendera filifolia</i>	Mérendère à feuilles filiformes	VU
<i>Mesembryanthemum crystallinum</i>	Mésembryanthème à cristaux	VU

Herbacées (suite)

Nom scientifique	Nom commun	Catégorie France
<i>Moehringia lebrunii</i>	Moehringie de Le Brun	VU
<i>Myosotis soleirolii</i>	Myosotis de Soleirol	VU
<i>Myosotis speluncicola</i>	Myosotis des grottes	VU
<i>Nanantea perpusilla</i>	Nanantée de Corse	VU
<i>Narcissus minor</i>	Petite narcississe	VU
<i>Narduroides salzmanni</i>	Nardure de Salzman	VU
<i>Neotinea conica</i>	Orchis conique	VU
<i>Nepeta latifolia</i>	Népéta à larges feuilles	VU
<i>Nigella gallica</i>	Nigelle de France	VU
<i>Nonea echioides</i>	Nonnée fausse-vipérine	VU
<i>Odontites glutinosus</i>	Euphrase visqueuse	VU
<i>Omphalodes linifolia</i>	Omphalodès à feuilles de lin	VU
<i>Ononis aragonensis</i>	Bugrane de l'Aragon	VU
<i>Ononis mitissima</i>	Bugrane sans épines	VU
<i>Ononis ornithopodioides</i>	Bugrane faux pied-d'oiseau	VU
<i>Onopordum acaulon</i>	Onoporde acaule	VU
<i>Onopordum eriocephalum</i>	Onoporde à tête laineuse	VU
<i>Onosma helvetica</i>	Orcanette de Vaud	VU
<i>Ophrys speculum</i>	Ophrys miroir	VU
<i>Ophrys tenthredinifera</i>	Ophrys tenthède	VU
<i>Orchis pauciflora</i>	Orchis à fleurs peu nombreuses	VU
<i>Oreochloa disticha</i>	Oréochloa distique	VU
<i>Orobanche pubescens</i>	Orobanche pubescente	VU
<i>Orobanche sanguinea</i>	Orobanche sanguine	VU
<i>Oxytropis foucaudii</i>	Oxytropis de Foucaud	VU
<i>Papaver lapeyrousianum</i>	Pavot de Lapeyrouse	VU
<i>Papaver occidentale</i>	Pavot occidental	VU
<i>Papaver pinnatifidum</i>	Pavot à feuilles pennatifides	VU
<i>Pedicularis recutita</i>	Pédiculaire tronquée	VU
<i>Persicaria salicifolia</i>	Renouée à feuilles de Saule	VU
<i>Phalaris brachystachys</i>	Alpiste à épi court	VU
<i>Phelipanche lavandulacea</i>	Orobanche couleur de Lavande	VU
<i>Phleum subulatum</i>	Phléole subulée	VU
<i>Phyla nodiflora</i>	Phyla à fleurs nodales	VU
<i>Phyteuma cordatum</i>	Raiponce en forme de coeur	VU
<i>Picris rhagadioloides</i>	Picride fausse rhagadiole	VU
<i>Pilularia minuta</i>	Pilulaire délicate	VU
<i>Pimpinella lutea</i>	Pimpinelle jaune	VU
<i>Pimpinella siifolia</i>	Pimpinelle à feuilles de Sium	VU
<i>Plantago cornutii</i>	Plantain de Cornut	VU
<i>Polygonum robertii</i>	Renouée de Robert	VU
<i>Potamogeton compressus</i>	Potamot comprimé	VU
<i>Potentilla delphinensis</i>	Potentille du Dauphiné	VU
<i>Primula allionii</i>	Primevère d'Allioni	VU
<i>Prospero corsicum</i>	Scille de Corse	VU
<i>Pteris cretica</i>	Ptéris de Crète	VU
<i>Puccinellia foucaudii</i>	Puccinellie de Foucaud	VU
<i>Pulicaria sicula</i>	Pulicaire de Sicile	VU
<i>Ranunculus angustifolius</i>	Renoncule à feuilles étroites	VU
<i>Ranunculus bullatus</i>	Renoncule boursofflée	VU
<i>Ranunculus clethrphilus</i>	Renoncule de l'ombre	VU
<i>Ranunculus garganicus</i>	Renoncule de Canut	VU
<i>Ranunculus macrophyllus</i>	Renoncule à grandes feuilles	VU
<i>Ranunculus rionii</i>	Renoncule de Rion	VU
<i>Rhaponticum cynaroides</i>	Rhapontique faux-artichaut	VU
<i>Rhinanthus pseudoantiquus</i>	Rhinanthe pseudo-antique	VU
<i>Roemeria hybrida</i>	Roémérie intermédiaire	VU
<i>Romulea assumptionis</i>	Romulée de l'Assomption	VU

Nom scientifique	Nom commun	Catégorie France
<i>Romulea florentii</i>	Romulée de Florent	VU
<i>Rumex aquaticus</i>	Patience aquatique	VU
<i>Rumex aquitanicus</i>	Patience aquitaine	VU
<i>Rumex rupestris</i>	Patience des rochers	VU
<i>Saponaria bellidifolia</i>	Saponaire à feuilles de pâquerette	VU
<i>Saponaria caespitosa</i>	Saponaire gazonnante	VU
<i>Saponaria lutea</i>	Saponaire jaune	VU
<i>Sarcocapnos enneaphylla</i>	Sarcocapnos à neuf folioles	VU
<i>Saussurea discolor</i>	Saussurée discolore	VU
<i>Saxifraga bulbifera</i>	Saxifrage bulbifère	VU
<i>Saxifraga florulenta</i>	Saxifrage à nombreuses fleurs	VU
<i>Saxifraga hariotii</i>	Saxifrage d'Hariot	VU
<i>Saxifraga mutata</i>	Saxifrage variable	VU
<i>Saxifraga rosacea</i>	Saxifrage rose	VU
<i>Saxifraga valdensis</i>	Saxifrage du Pays de Vaud	VU
<i>Scabiosa corsica</i>	Scabieuse de Corse	VU
<i>Scandix stellata</i>	Scandix étoilé	VU
<i>Schismus barbatus</i>	Schismus barbu	VU
<i>Scolymus grandiflorus</i>	Scolyme à grandes fleurs	VU
<i>Scorzonera parviflora</i>	Scorzonère à petites fleurs	VU
<i>Securigera securidaca</i>	Sécurigère à fruits en faux	VU
<i>Sedum amplexicaule</i>	Orpin amplexicaule	VU
<i>Sedum litoreum</i>	Orpin du littoral	VU
<i>Selaginella helvetica</i>	Sélaginelle de Suisse	VU
<i>Serapias nurrica</i>	Sérapias de la Nurra	VU
<i>Serratula lycopifolia</i>	Serratule à feuilles de chanvre d'eau	VU
<i>Seseli djianeae</i>	Séséli de Djiane	VU
<i>Sesleria insularis</i>	Seslérie insulaire	VU
<i>Sesleria ovata</i>	Seslérie ovale	VU
<i>Silene bellidifolia</i>	Silène à feuilles de pâquerette	VU
<i>Silene borderei</i>	Silène de Bordère	VU
<i>Silene neglecta</i>	Silène négligé	VU
<i>Silene petrarcae</i>	Silène de Pétrarque	VU
<i>Silene sedoides</i>	Silène faux-orpin	VU
<i>Sinapis pubescens</i>	Moutarde pubescente	VU
<i>Sisymbrium strictissimum</i>	Sisymbre raide	VU
<i>Smyrniun perfoliatum</i>	Maceron perfolié	VU
<i>Soldanella villosa</i>	Soldanelle velue	VU
<i>Spergularia diandra</i>	Spergulaire à deux étamines	VU
<i>Spiranthes aestivalis</i>	Spiranthe d'été	VU
<i>Stachys marrubiifolia</i>	Épiaire à feuilles de Marrube	VU
<i>Stachys ocymastrum</i>	Épiaire hérissée	VU
<i>Succowia balearica</i>	Succowie des Baléares	VU
<i>Tanacetum audibertii</i>	Tanaisie d'Audibert	VU
<i>Taraxacum bessarabicum</i>	Pissenlit de Bessarabie	VU
<i>Taraxacum cucullatum</i>	Pissenlit à ligules en capuchon	VU
<i>Taraxacum serotinum</i>	Pissenlit tardif	VU
<i>Tephrosia balbisiana</i>	Séneçon de Balbis	VU
<i>Teucrium aristatum</i>	Germandrée aristée	VU
<i>Thalictrum tuberosum</i>	Pigamon tubéreux	VU
<i>Thesium humile</i>	Thésium humble	VU
<i>Tofieldia pusilla</i>	Tofieldie boréale	VU
<i>Trifolium diffusum</i>	Trèfle diffus	VU
<i>Trifolium pannonicum</i>	Trèfle de Hongrie	VU
<i>Trifolium phleoides</i>	Trèfle fausse-fléole	VU
<i>Trifolium retusum</i>	Trèfle tronqué	VU
<i>Trifolium saxatile</i>	Trèfle des rochers	VU
<i>Trisetum conradiae</i>	Trisète de Conrad	VU

Herbacées (suite et fin)

Nom scientifique	Nom commun	Catégorie France
<i>Trisetum gracile</i>	Trisète grêle	VU
<i>Tulipa billietiana</i>	Tulipe de Billiet	VU
<i>Umbilicus horizontalis</i>	Nombril de Vénus à fleurs horizontales	VU
<i>Urginea fugax</i>	Urginée fugace	VU
<i>Utricularia intermedia</i>	Utriculaire intermédiaire	VU
<i>Utricularia stygia</i>	Utriculaire du Nord	VU
<i>Valantia hispida</i>	Vaillantie hérissée	VU
<i>Valeriana celtica</i>	Valériane celte	VU
<i>Valerianella echinata</i>	Mâche hérisson	VU
<i>Veratrum nigrum</i>	Vérâtre noir	VU
<i>Vicia argentea</i>	Vesce argentée	VU
<i>Vicia cusnae</i>	Vesce du mont Cusna	VU

Nom scientifique	Nom commun	Catégorie France
<i>Vicia laeta</i>	Vesce plaisante	VU
<i>Viola pinnata</i>	Violette pennée	VU
<i>Viola pseudomirabilis</i>	Violette du Larzac	VU
<i>Viola roccabrunensis</i>	Pensée de Roquebrune	VU
<i>Xatardia scabra</i>	Xatarie scabre	VU
<i>Zannichellia obtusifolia</i>	Zannichellie à feuilles obtuses	VU
<i>Zannichellia peltata</i>	Zannichellie peltée	VU

D'après UICN France, FCBN, MNHN, 2012. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés.

Papillons de jour : espèces classées comme menacées ou disparues, dans la liste rouge nationale des espèces menacées en France

(selon méthodologie UICN)

Espèces disparues : **EX** : éteinte au niveau mondial ; **EW** : éteinte à l'état sauvage ; **RE** : disparue au niveau régional.

Espèces menacées : **CR** : en danger critique ; **EN** : en danger ; **VU** : vulnérable.

1) Espèces strictement forestières ou plus fréquemment présentes en milieu forestier

Nom scientifique	Nom commun	Catégorie France
<i>Neptis rivularis</i>	Sylvain des spirées	RE
<i>Coenonympha hero</i>	Mélibée	CR
<i>Euphydryas maturna</i>	Damier du frêne	EN
<i>Euphydryas intermedia</i>	Damier du chèvrefeuille	VU

D'après

UICN France, MNHN, OPIE, SEF, 2012. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Rhopalocères de France métropolitaine.

Crustacés d'eau douce : espèces classées comme menacées ou disparues, dans la liste rouge nationale des espèces menacées en France

(selon méthodologie UICN)

Espèces disparues : **EX** : éteinte au niveau mondial ; **EW** : éteinte à l'état sauvage ; **RE** : disparue au niveau régional.

Espèces menacées : **CR** : en danger critique ; **EN** : en danger ; **VU** : vulnérable.

2) Espèces au comportement mixte, se localisant de façon à peu près équilibrée en milieu forestier et dans des milieux ouverts

Nom scientifique	Nom commun	Catégorie France
<i>Austropotamobius torrentium</i>	Ecrevisse des torrents	CR
<i>Astacus astacus</i>	Ecrevisse à pattes rouges	EN
<i>Austropotamobius pallipes</i>	Ecrevisse à pattes blanches	VU

D'après

UICN France, MNHN, 2012. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Crustacés d'eau douce de France métropolitaine.

■ Amphibiens : espèces classées comme menacées ou disparues, dans la liste rouge nationale des espèces menacées en France

(selon méthodologie UICN)

Espèces disparues : **EX** : éteinte au niveau mondial ; **EW** : éteinte à l'état sauvage ; **RE** : disparue au niveau régional.

Espèces menacées : **CR** : en danger critique ; **EN** : en danger ; **VU** : vulnérable.

◆ 2) Espèces au comportement mixte, se localisant de façon à peu près équilibrée en milieu forestier et dans des milieux ouverts

Nom scientifique	Nom commun	Catégorie France
<i>Bombina variegata</i>	Sonneur à ventre jaune	VU

D'après

UICN France, MNHN, SHF, 2009. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France. 8 p.

■ Oiseaux : espèces classées comme menacées ou disparues, dans la liste rouge nationale des espèces menacées en France

(selon méthodologie UICN)

Espèces disparues : **EX** : éteinte au niveau mondial ; **EW** : éteinte à l'état sauvage ; **RE** : disparue au niveau régional.

Espèces menacées : **CR** : en danger critique ; **EN** : en danger ; **VU** : vulnérable.

◆ 1) Espèces strictement forestières ou plus fréquemment présentes en milieu forestier

Nom scientifique	Nom commun	Catégorie France
<i>Ciconia nigra</i>	Cigogne noire	EN
<i>Hieraetus pennatus</i>	Aigle botté	VU
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Bouvreuil pivoine	VU
<i>Glaucidium passerinum</i>	Chevêchette d'Europe	VU
<i>Bonasa bonasia</i>	Gélinotte des bois	VU
<i>Muscicapa striata</i>	Gobemouche gris	VU

Nom scientifique	Nom commun	Catégorie France
<i>Tetrao urogallus</i>	Grand Tétras	VU
<i>Dendrocopos leucotos</i>	Pic à dos blanc	VU
<i>Picus canus</i>	Pic cendré	VU
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Pouillot siffleur	VU
<i>Sitta whiteheadi</i>	Sittelle corse	VU

◆ 2) Espèces au comportement mixte, se localisant de façon à peu près équilibrée en milieu forestier et dans des milieux ouverts

Nom scientifique	Nom commun	Catégorie France
<i>Lanius minor</i>	Pie-grièche à poitrine rose	CR
<i>Elanus caeruleus</i>	Elanion blanc	EN
<i>Sylvia conspicillata</i>	Fauvette à lunettes	EN
<i>Lanius excubitor</i>	Pie-grièche grise	EN
<i>Pandion haliaetus</i>	Balbuzard pêcheur	VU
<i>Circus pygargus</i>	Busard cendré	VU

Nom scientifique	Nom commun	Catégorie France
<i>Hippolais icterina</i>	Hypolais icterine	VU
<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse	VU
<i>Milvus milvus</i>	Milan royal	VU

D'après

UICN France, MNHN, LPO, SEOF, ONCFS, 2011. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France. 28 p.

■ Reptiles : espèces classées comme menacées ou disparues, dans la liste rouge nationale des espèces menacées en France

(selon méthodologie UICN)

Espèces disparues : **EX** : éteinte au niveau mondial ; **EW** : éteinte à l'état sauvage ; **RE** : disparue au niveau régional.

Espèces menacées : **CR** : en danger critique ; **EN** : en danger ; **VU** : vulnérable.

◆ 2) Espèces au comportement mixte, se localisant de façon à peu près équilibrée en milieu forestier et dans des milieux ouverts

Nom scientifique	Nom commun	Catégorie France
<i>Testudo hermanni</i>	Tortue d'Hermann	VU

D'après

UICN France, MNHN, SHF, 2009. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. Paris, France. 8 p.

■ Mammifères : espèces classées comme menacées ou disparues, dans la liste rouge nationale des espèces menacées en France

(selon méthodologie UICN)

Espèces disparues : **EX** : éteinte au niveau mondial ; **EW** : éteinte à l'état sauvage ; **RE** : disparue au niveau régional.

Espèces menacées : **CR** : en danger critique ; **EN** : en danger ; **VU** : vulnérable.

◆ 1) Espèces strictement forestières ou plus fréquemment présentes en milieu forestier

Nom scientifique	Nom commun	Catégorie France
<i>Ursus arctos</i>	Ours brun	CR
<i>Lynx lynx</i>	Lynx boréal	EN

◆ 2) Espèces au comportement mixte, se localisant de façon à peu près équilibrée en milieu forestier et dans des milieux ouverts

Nom scientifique	Nom commun	Catégorie France
<i>Mustela lutreola</i>	Vison d'Europe	EN
<i>Ovis gmelinii</i>	Mouflon	VU
<i>Myotis capaccinii</i>	Murin de Capaccini	VU

D'après

UICN France, MNHN, SFEPM, ONCFS, 2009. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France. 12 p.

Annexe 7. Classement des aires protégées nationales dans les catégories FRA, MCPFE et UICN et définitions

Aires protégées	Classe d'usage du FRA 2015	Classe de protection MCPFE	Classe UICN (source : site INPN)	Disponibilité des données d'information géographique (ou autres entre parenthèse)
Réserves biologiques intégrales	Conservation de la biodiversité <i>et</i> Superficies forestières à l'intérieur des aires protégées	1.2	la pour RBI	oui
Parties intégrales de réserves naturelles	Conservation de la biodiversité <i>et</i> Superficies forestières à l'intérieur des aires protégées	1.2	non renseigné	oui
Parcs nationaux : zones cœur	Conservation de la biodiversité <i>et</i> Superficies forestières à l'intérieur des aires protégées	1.2	II	oui
Espaces naturels sensibles	Conservation de la biodiversité <i>et</i> Superficies forestières à l'intérieur des aires protégées	1.3	non renseigné	non
Réserves de biosphère, aire centrale	Conservation de la biodiversité <i>et</i> Superficies forestières à l'intérieur des aires protégées	1.3	non renseigné	oui
Réserves biologiques dirigées	Conservation de la biodiversité <i>et</i> Superficies forestières à l'intérieur des aires protégées	1.3	IV	oui
Réserves naturelles nationales	Conservation de la biodiversité <i>et</i> Superficies forestières à l'intérieur des aires protégées	1.3	III ou IV	oui
Réserves naturelles régionales	Conservation de la biodiversité <i>et</i> Superficies forestières à l'intérieur des aires protégées	1.3	III ou IV	oui
Réserves naturelles de Corse	Conservation de la biodiversité <i>et</i> Superficies forestières à l'intérieur des aires protégées	1.3	III ou IV	oui
Arrêtés préfectoraux de protection de biotopes	Conservation de la biodiversité <i>et</i> Superficies forestières à l'intérieur des aires protégées	1.3	IV	oui
Réserves nationales de chasse et de faune sauvage	Conservation de la biodiversité <i>et</i> Superficies forestières à l'intérieur des aires protégées	1.3	non renseigné	oui
Sites Ramsar	Conservation de la biodiversité <i>et</i> Superficies forestières à l'intérieur des aires protégées	1.3	non renseigné	oui
Forêts de protection écologiques	Conservation de la biodiversité	1.3	non renseigné	non (chiffres)
Zones de protection spéciales (ZPS)	Conservation de la biodiversité	1.3	non renseigné	oui
Zones spéciales de conservation (ZSC)	Conservation de la biodiversité	1.3	non renseigné	oui
Sites classés et inscrits	Forêt à usages multiples	2	non renseigné	non
Réserves de biosphère, zone tampon	Forêt à usages multiples	2	non renseigné	oui
Parcs nationaux : zones d'adhésion	Forêt à usages multiples	2	V	oui
Parcs naturels régionaux	Forêt à usages multiples	2	V	oui
Forêts de protection montagne/dune	Protection du sol et de l'eau	3	non renseigné	non (chiffres)
Forêts de protection périurbaines	Forêt à usages multiples	3	non renseigné	non (chiffres)
Conservatoires d'espaces naturels	Forêt à usages multiples	3	IV et V	oui
Conservatoire du littoral	Forêt à usages multiples	3	non renseigné	oui
Forêts domaniales dans les périmètres immédiats et rapprochés des zones de captage d'eau potable	Protection du sol et de l'eau	3	non renseigné	non (chiffres)
Forêts domaniales dans les périmètres de restauration de terrain en montagne : surfaces à risques fort, moyen, faible (exclusion des surfaces à risque nul)*	Protection du sol et de l'eau	3	non renseigné	non (chiffres)

*Après le rapportage FRA et SoEF, les forêts domaniales dans les périmètres de restauration de terrain de montagne ont été ajoutées à la catégorie 3 MCPFE, par ailleurs les surfaces dans les zones périphériques des réserves de biosphère ont été enlevées de la catégorie 3.

■ Définitions de l'enquête Forest Resource Assessment (FRA) 2015

Définitions	Tableaux FRA
<p>Fonction principale désignée La fonction principale ou objectif de gestion assigné par ordonnance juridique, décision documentée du propriétaire/administrateur, ou évidence fournie à travers des études documentées de pratiques de gestion forestière et d'utilisation habituelle.</p> <p>Notes explicatives :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pour être considérée principale, la fonction désignée doit être bien plus importante que d'autres fonctions. 2. Les clauses générales de la législation ou des politiques nationales (par ex. « toute la terre forestière devrait être gérée à des fins productives, conservatrices et sociales ») ne sont pas à considérer comme des désignations. 	Tableaux 4a, 5a, 6
<p>Forêt de production Superficie forestière principalement affectée à la production de bois, de fibres, de bioénergie et/ou de produits forestiers non ligneux.</p> <p>Note(s) explicative(s) :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inclut les zones de collecte de produits forestiers ligneux et/ou produits forestiers non ligneux de subsistance. 	Tableau 4a
<p>Forêt à usages multiples Superficie forestière principalement affectée à plus d'une fonction et pour laquelle aucune de ces fonctions ne peut être considérée comme étant la fonction dominante.</p> <p>Notes explicatives :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inclut toute combinaison des fonctions suivante : production de biens, protection du sol et de l'eau, conservation de la biodiversité et fourniture de services sociaux, et lorsque aucune de ces fonctions n'est considérée comme étant la fonction prédominante. 2. Les clauses générales de la législation ou des politiques nationales indiquant une finalité d'usage multiple (par ex. « toute la terre forestière devrait être gérée à des fins productives, conservatrices et sociales ») ne sont généralement pas à considérer comme désignant une fonction à usages multiples. 	Tableau 4a
<p>Protection du sol et de l'eau Superficie forestière désignée ou gérée pour la protection du sol et de l'eau.</p> <p>Notes explicatives :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peut inclure les aires principalement gérées pour d'autres valeurs telles que la production de bois d'œuvre. 2. Les législations et règlements nationaux ou de l'État assurent souvent la protection des sols et des eaux à travers un zonage de l'utilisation des terres, des dispositions dans les plans de gestion, ou d'autres mécanismes concernant les bonnes pratiques. Les aires visées par ces plans et règlements sont à considérer comme affectées ou gérées à des fins de protection du sol et de l'eau. 	Tableau 5a
<p>Services écosystémiques, valeurs culturelles ou spirituelles Superficie forestière désignée ou gérée pour des services écosystémiques choisis, ou des valeurs spirituelles ou culturelles.</p> <p>Note explicative :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ces superficies peuvent se superposer à d'autres fonctions désignées ou de gestion. 	Tableau 5b
<p>Conservation de la biodiversité Superficie forestière principalement affectée à la conservation de la diversité biologique. Inclut, mais pas uniquement, les superficies affectées à la conservation de la biodiversité à l'intérieur des aires protégées.</p>	
<p>Aires protégées Aires spécialement affectées à la protection et au maintien de la diversité biologique, et des ressources naturelles et culturelles associées, et dont la gestion a été envisagée par des moyens légaux ou autres moyens efficaces.</p>	Tableau 6
<p>Superficies forestières à l'intérieur des aires protégées Superficie forestière se trouvant à l'intérieur d'aires protégées officiellement établies, indépendamment des finalités pour lesquelles ces aires protégées ont été établies.</p> <p>Notes explicatives :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inclut les catégories I à IV de l'UICN. 2. Exclut les catégories V et VI de l'UICN. 	

Source : Termes et définitions, FRA 2015

■ Définitions des catégories MCPFE

Définitions	Tableaux Forest Europe
<p>MCPFE Class 1.1: Main Management Objective Biodiversity “No Active Intervention”</p> <ul style="list-style-type: none"> • The main management objective is biodiversity • No active, direct human intervention is taking place • Activities other than limited public access and non-destructive research not detrimental to the management objective are prevented in the protected area 	
<p>MCPFE Class 1.2: Main Management Objective Biodiversity “Minimum Intervention”</p> <ul style="list-style-type: none"> • The main management objective is biodiversity • Human intervention is limited to a minimum • Activities other than listed below are prevented in the protected area: <ul style="list-style-type: none"> • Ungulate/game control • Control of diseases/insect outbreaks / • Public access • Fire intervention • Non-destructive research not detrimental to the management objective • Subsistence resource use / 	Tableau 4.9
<p>MCPFE Class 1.3: Main Management Objective Biodiversity “Conservation Through Active Management”</p> <ul style="list-style-type: none"> • The main management objective is biodiversity • A management with active interventions directed to achieve the specific conservation goal of the protected area is taking place • Any resource extraction, harvesting, silvicultural measures detrimental to the management objective as well as other activities negatively affecting the conservation goal are prevented in the protected area 	
<p>MCPFE Class 2: Main Management Objective “Protection of Landscapes and Specific Natural Elements”</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interventions are clearly directed to achieve the management goals landscape diversity, cultural, aesthetic, spiritual and historical values, recreation, specific natural elements • The use of forest resources is restricted • A clear long-term commitment and an explicit designation as specific protection regime defining a limited area is existing • Activities negatively affecting characteristics of landscapes or/and specific natural elements mentioned are prevented in the protected area 	
<p>MCPFE Class 3: Main Management Objective “Protective Functions”</p> <ul style="list-style-type: none"> • The management is clearly directed to protect soil and its properties or water quality and quantity or other forest ecosystem functions, or to protect infrastructure and managed natural resources against natural hazards • Forests and other wooded lands are explicitly designated to fulfil protective functions in management plans or other legally authorised equivalents • Any operation negatively affecting soil or water or the ability to protect other ecosystem functions, or the ability to protect infrastructure and managed natural resources against natural hazards is prevented 	Tableau 5

Source : MCPFE 2003 repris dans Forest Europe 2015

■ Définitions des catégories UICN

Catégorie IA : Réserve naturelle intégrale

La catégorie la contient des aires protégées qui sont mises en réserve pour protéger la biodiversité et aussi, éventuellement, des caractéristiques géologiques/géomorphologiques, où les visites, l'utilisation et les impacts humains sont strictement contrôlés et limités pour garantir la protection des valeurs de conservation. Ces aires protégées peuvent servir d'aires de référence indispensables pour la recherche scientifique et la surveillance continue.

Catégorie Ib : Zone de nature sauvage

Les aires protégées de la catégorie Ib sont généralement de vastes aires intactes ou légèrement modifiées, qui ont conservé leur caractère et leur influence naturels, sans habitations humaines permanentes ou significatives, qui sont protégées et gérées aux fins de préserver leur état naturel.

Catégorie II : Parc national

Les aires protégées de la catégorie II sont de vastes aires naturelles ou quasi naturelles mises en réserve pour protéger des processus écologiques de grande échelle, ainsi que les espèces et les caractéristiques des écosystèmes de la région, qui fournissent aussi une base pour des opportunités de visites de nature spirituelle, scientifique, éducative et récréative, dans le respect de l'environnement et de la culture des communautés locales.

Catégorie III : Monument ou élément naturel

Les aires protégées de la catégorie III sont mises en réserve pour protéger un monument naturel spécifique, qui peut être un élément topographique, une montagne ou une caverne sous-marine, une caractéristique géologique telle qu'une grotte ou même un élément vivant comme un îlot boisé ancien. Ce sont généralement des aires protégées assez petites et elles ont souvent beaucoup d'importance pour les visiteurs.

Catégorie IV : Aire de gestion des habitats ou des espèces

Les aires protégées de la catégorie IV visent à protéger des espèces ou des habitats particuliers, et leur gestion reflète cette priorité. De nombreuses aires protégées de la catégorie IV ont besoin d'interventions régulières et actives pour répondre aux exigences d'espèces particulières ou pour maintenir des habitats, mais cela n'est pas une exigence de la catégorie.

Catégorie V : Paysage terrestre ou marin protégé

Une aire protégée où l'interaction des hommes et de la nature a produit, au fil du temps, une aire qui possède un caractère distinct, avec des valeurs écologiques, biologiques, culturelles et panoramiques considérables, et où la sauvegarde de l'intégrité de cette interaction est vitale pour protéger et maintenir l'aire, la conservation de la nature associée ainsi que d'autres valeurs.

