



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE  
DE L'AGRICULTURE  
ET DE LA PÊCHE



Les indicateurs  
de gestion durable  
des forêts françaises



Edition 2005



# Avant-Propos

*La présente publication constitue la troisième version enrichie et complétée des indicateurs de gestion durable des forêts françaises déjà publiés en 1995 et 2000.*

*Ce travail a fait appel aux données et aux savoirs des gestionnaires, écologues, chercheurs, statisticiens, administrations et de tous ceux qui œuvrent pour que les forêts françaises soient porteuses de richesses renouvelables et renouvelées sur les plans économique, écologique, paysager et sociétal.*

*La forêt est vivante et riche, durablement.*

*Que ce document soit le reflet le plus fidèle de nos informations sur son état présent.*

*Je ne doute pas qu'il constituera une référence fort utile pour mieux connaître notre territoire forestier qui atteint 30 % de la surface nationale métropolitaine.*

*Mettre la forêt en chiffres est un exercice périlleux. La multiplicité des critères d'évaluation et indicateurs de suivi le prouve abondamment. Le présent travail s'appuie sur des données issues de la méthode employée par l'Inventaire forestier national jusqu'en 2004. Depuis lors le dernier inventaire est généralisé et synchrone sur l'ensemble du territoire, en lieu et place d'un inventaire départemental décennal. Ce changement de méthode qui permettra de disposer de données annuelles homogènes devrait faciliter à l'avenir le suivi et l'évolution de nombreux indicateurs.*

*Ce travail se poursuivra donc. Il devra être complété par la partie concernant les forêts d'outre-mer dont l'importance n'est plus à démontrer, mais dont la mesure et le suivi nécessitent des opérations sur mesure et la mise au point de méthodes nouvelles d'investigation et d'évaluation.*

*Que l'ensemble des contributeurs soient ici remerciés.*

Le Directeur Général de la Forêt  
et des Affaires Rurales



Alain MOULINIER





# Réalisation

## Inventaire forestier national

### **Membres du comité de pilotage :**

François Archangeli (MEDD), Jean-Marie Barbier (FNSPFS), Thierry Bélouard (IFN), Anne Boisroux-Jay (DGFAR), Marc Bonnet-Masimbert (INRA), Jean-Michel Carnus (INRA/IEFC), Alain Colinot (CNPPF), Georges Decaudin (SCEES), Michel Denis (Cemagref), François de Sars (DGFAR), Jean-Luc Flot (DSF), Jean-Marc Frémont (IFN), Michel Hermeline (DGFAR), Franck Jacobée (MEDD), Michel Hermeline (DGFAR), Nicole Jensen (DGFAR), Véronique Joucla (DGFAR), Guy Landmann (GIP ECOFOR), Françoise Lavarde (DGFAR), Caroline Merle (DGFAR), Christine Mevel (DGFAR), Jean-Marie Michon (ONF), Murièle Millot (DGFAR), Philippe Monchaux (AFOCEL), Michel-Paul Morel (SCEES), Christophe Orazio (IEFC), Claire-Eliane Petit (MEDD), Jean-Luc Peyron (GIP ECOFOR), Lucile Rambaud (DGFAR), Francis Trocherie (IFEN), Michel Vallance (ONCFS), Pierre Verneret (FNB).

### **Rédacteurs :**

Erwin Ulrich – ONF (§ 2.1), Jean-Pierre Renaud – IFN (§ 2.2), Louis-Michel Nageleisen et Jean-Luc Flot – DSF (§ 2.3 et 2.4 p), Gérard Dumé – IFN (§ 3.5.1), Isabelle Bilger et Eric Collin – Cemagref (§ 4.6), Pierre Ferrand – MEDD (§ 4.9 p), Jean-Luc Peyron – GIP ECOFOR (§ 3.3 p et 6.10 p), Nabila Hamza – IFN (autres § des chapitres 1 à 6).

### **Relecteurs externes au comité de pilotage :**

Alain Chaudron – DGFAR (§ 1.4 et 1.4.1), Jean-Luc Dupouey – INRA (chapitres 1 à 4), Guillaume Gaborit – CITEPA (§ 1.4 et 1.4.1), Valérie Merckx – ONF (§ 1.4 et 1.4.1), Gérôme Pignard – DDAF 34 (chapitres 1 à 3), Daniel Vallauri – WWF (chapitres 1 à 4).

### **Avec le concours de :**

Sylvie Batifol (IFN), Luc Bodineau (ADEME), Stéphanie Brachet (ENGREF/ANB), Eric Bruno (IFN), Catherine Cluzeau (IFN), Antoine Colin (IFN), Bernard Courtois (DGFAR), Francis Despres (CNPPF), Alexis Ducloz (Coopérative France Miel), Marianne Duprez (IFN), Jean-Michel Gilbert (DGFAR), Anne-Marie Granet (ONF), Marie-Claire Guéro (IFN), Patrick Haffner (MNHN), Charles Huck (FSA du Bas-Rhin), Jean-Paul Larrat (MSA), David Leduc (ONCFS), Philippe Michaut (Ministère de l'Intérieur), Christine Mury (DGFAR), Jocelyne Naudé (IFN), Alexandra Niedzwiedz (LEF/ENGREF), Christophe Panaiotis (ODARC), Josyane Roblet (DGFAR), Christine Saint-Andrieux (ONCFS).

**Coordination technique :** Nabila Hamza (IFN)

**Coordination DGFAR :** Nicole Jensen

**Maquette :** Francine Le Chevalier (DGFAR-MAG communication interne)





# Préface

La Conférence des Nations-Unies sur l'environnement et le développement (Rio de Janeiro, 1992) a défini les grands principes du développement durable. L'application de ces principes à la forêt européenne a conduit au lancement du processus pan-européen de gestion forestière durable dit «d'Helsinki» en 1994, dans la foulée de la deuxième Conférence ministérielle pour la protection des forêts en Europe (Helsinki, 1993). La troisième Conférence (Lisbonne, 1998) a notamment défini les critères et indicateurs de gestion forestière durable que les pays signataires s'engageaient à renseigner et améliorer régulièrement. Cet engagement a été confirmé par la quatrième Conférence (Vienne, 2003), qui recommande par ailleurs l'intégration des critères et indicateurs dans la mise en oeuvre des Programmes forestiers nationaux.

C'est dans ce cadre que la France s'est attachée, depuis 1995, à publier tous les 5 ans «Les indicateurs de gestion durable des forêts françaises». Ce document en constitue la troisième édition. Il est composé des 35 indicateurs quantitatifs adoptés à la Conférence de Vienne en 2003 et répartis selon les 6 critères de gestion durable d'Helsinki. Cette liste a été complétée par 21 indicateurs permettant de prendre en compte la spécificité de la forêt française et dont certains constituent une nouveauté. Afin d'en faciliter la lecture, la présentation des indicateurs dits «de Vienne» a été distinguée de celle des indicateurs spécifiquement français. Par ailleurs, les recommandations méthodologiques de la Conférence de Vienne ont été dans toute la mesure du possible respectées. Enfin, depuis la version précédente, deux événements climatiques majeurs ont touché la forêt française métropolitaine : les tempêtes de fin décembre 1999 et la sécheresse-canicule de 2003. Celles-ci sont analysées en détail dans le chapitre 2 (Maintien de la santé et de la vitalité des écosystèmes forestiers).

Les indicateurs qualitatifs de gestion durable n'ont pas été abordés car leur analyse reste prématurée : ils sont en effet destinés à évaluer les progrès accomplis dans les domaines institutionnel, juridique, économique, financier et informationnel entre la Conférence de Vienne (2003) et la prochaine Conférence qui se tiendra à Varsovie en 2008. Ce travail sera donc accompli à l'occasion du rapport national à la Conférence en 2007. Il permettra de détailler le contenu de la Loi d'Orientation sur la Forêt (LOF), votée en juillet 2001, qui a donné un cadre juridique à la gestion forestière durable en France. Par ailleurs, l'élaboration du Programme forestier national, engagée depuis 2004 avec l'ensemble des acteurs du secteur forêt-bois-papier, devrait être achevée prochainement. Ce programme intègre notamment un plan d'action national pour la biodiversité forestière.

Le contexte pan-européen a conduit à limiter ce document à la forêt métropolitaine, comme pour les éditions 1995 et 2000. Compte tenu de l'importance et de la spécificité de la forêt française d'outre-mer – 9,1 millions d'hectares, répartis entre 9 départements-régions et collectivités –, une publication distincte s'impose. Elle pourrait s'appuyer sur les conclusions du prochain Livre blanc sur la forêt tropicale qui seront intégrées au Programme forestier national.

La réalisation du présent document a été confiée à l'Inventaire forestier national (IFN) par la direction générale de la forêt et des affaires rurales (DGFAR) du ministère de l'agriculture et de la pêche. Elle a été pilotée par un comité composé de membres d'organismes et administrations du secteur forêt-bois-papier et a bénéficié du concours et des suggestions de diverses personnalités issues de ce secteur et du monde associatif (voir liste supra).



# Avertissement

- L'intitulé des indicateurs issus de la Conférence de Vienne de 2003 a été repris textuellement, même dans le cas où le tableau présenté n'y répond pas intégralement.

- Les indicateurs issus de la Conférence de Vienne comportent 2 chiffres tandis que les indicateurs spécifiquement français en comptent 3. Ces derniers ont été, dans la mesure du possible, rattachés au thème de la Conférence de Vienne qui paraissait le plus proche du sujet abordé. La liste et l'origine des indicateurs présentés figurent dans l'annexe 1.

- Les données de l'Inventaire forestier national (IFN) présentées dans ce document au titre des années 1989, 1994, 1999 et 2004 sont les données disponibles au premier janvier de l'année. Compte tenu de la périodicité des inventaires dans chaque département (12 ans en moyenne), elles correspondent respectivement aux années moyennes 1981, 1986, 1991 et 1996. Les tempêtes de décembre 1999 ne sont donc prises en compte que partiellement dans les données de l'IFN datées 2004. L'annexe 3 fournit la liste des départements et dates de lever utilisés par l'IFN pour les 4 dates mentionnées.

Divers critères de ventilation (structure, essence, ...) n'ont pas été déterminés dans certaines formations boisées faute d'inventaire au sol ou en raison d'impossibilités techniques. Afin de conserver une cohérence d'ensemble, une ligne "indéterminée" a alors été ajoutée.

Les données de l'enquête Teruti du Service central des enquêtes et études statistiques (SCEES) mentionnées sont au contraire exprimées en années réelles soit 1993, 1998 et 2003. C'est pourquoi cette source est utilisée pour l'indicateur 1.1 (surface forestière).

Les définitions et méthodes de l'IFN et du SCEES (Teruti) sont rappelées dans l'annexe 2 et un tableau récapitulatif des surfaces IFN et Teruti figure dans l'annexe 4.

L'IFN a modifié sa méthode d'inventaire en novembre 2004 : celle-ci est désormais basée sur un échantillonnage systématique et annuel, ce qui devrait faciliter le renseignement des indicateurs.

- Dans les tableaux, graphiques et cartes, les classes regroupant des données élémentaires ont systématiquement été définies borne inférieure incluse et borne supérieure exclue. Par ailleurs, les taux de variation annuels sont calculés selon le principe des intérêts composés. Enfin, les résultats exprimés en euros d'une année donnée correspondent à des euros constants.

# Sommaire

<b>1</b>	<b>CONSERVATION ET AMÉLIORATION APPROPRIÉE DES RESSOURCES FORESTIÈRES ET DE LEUR CONTRIBUTION AUX CYCLES MONDIAUX DU CARBONE</b>	<b>11</b>
	<b>Surface forestière</b>	
1.1-	Surface de forêts et autres terres boisées, classées par type de forêts et disponibilité pour la production de bois	12
1.1.1 -	Gains et pertes de surface boisée	14
1.1.2 -	Surface par zone biogéographique ; surface par classe d'altitude	14
1.1.3 -	Surface par structure forestière IFN	16
1.1.4 -	Surface par essence principale	17
	<b>Volume sur pied</b>	
1.2-	Volume sur pied des forêts et autres terres boisées, classé par type de forêts et par disponibilité pour la production de bois.	19
1.2.1 -	Volume sur pied par structure forestière IFN	20
1.2.2 -	Volume sur pied par essence	21
	<b>Structure par classe d'âge et/ou classe de diamètre</b>	
1.3-	Structure par classe d'âge et/ou classe de diamètre des forêts et autres terres boisées, classées par type de forêts et par disponibilité pour la production de bois	23
	<b>Stock de carbone</b>	
1.4-	Stock de carbone de la biomasse ligneuse et des sols des forêts et autres terres boisées	
1.4.1 -	Emissions annuelles de carbone	26
<b>2</b>	<b>MAINTIEN DE LA SANTÉ ET DE LA VITALITÉ DES ÉCOSYSTÈMES FORESTIERS</b>	<b>29</b>
	<b>Dépôts de polluants atmosphériques</b>	
2.1-	Dépôts de polluants atmosphériques dans les forêts et autres terres boisées, classés par N, S et cations basiques	30
2.1.1 -	Evolution des émissions atmosphériques polluantes	34
	<b>Etat du sol</b>	
2.2-	Propriétés chimiques des sols (pH, CEC, C/N, C organique, saturation en bases) des forêts et autres terres boisées en relation avec l'acidité et l'eutrophisation des sols, classées par principaux types de sols	36
	<b>Déficit foliaire</b>	
2.3-	Déficit foliaire des principales essences forestières des forêts et autres terres boisées. Répartition en classes de déficit foliaire "modéré", "sévère" et "mort"	38
	<b>Dommages en forêt</b>	
2.4-	Surface de forêts et autres terres boisées endommagées, classées par agent primaire de dommage (abiotique, biotique et anthropique) et par type de forêts	42
2.4.1 -	Régénérations protégées contre les grands Ongulés	49



<b>3</b>	<b>MAINTIEN ET ENCOURAGEMENT DES FONCTIONS DE PRODUCTION DES FORÊTS (BOIS ET NON BOIS)</b>	<b>51</b>
	<b>Production et récolte</b>	
3.1-	Equilibre entre la production nette annuelle et la récolte annuelle de bois des forêts disponibles pour la production de bois	52
	3.1.1 - Accessibilité des forêts	54
	<b>Bois ronds</b>	
3.2-	Valeur et quantité de bois ronds commercialisés	55
	3.2.1 - Récupération et recyclage des fibres cellulósiques ; produits connexes valorisés	56
	3.2.2 - Récolte commercialisée de bois certifiés	57
	<b>Produits non ligneux</b>	
3.3-	Valeur et quantité des produits non ligneux commercialisés des forêts et autres terres boisées	58
	<b>Services</b>	
3.4-	Valeur des services commercialisés des forêts et autres terres boisées	61
	<b>Plan de gestion</b>	
3.5-	Proportion de forêts et autres terres boisées ayant un plan de gestion ou équivalent	62
	3.5.1 - Surface couverte par un catalogue de stations et surface couverte par un guide simplifié pour le choix des essences	63
<b>4</b>	<b>MAINTIEN, CONSERVATION ET AMÉLIORATION APPROPRIÉE DE LA DIVERSITÉ BIOLOGIQUE DANS LES ÉCOSYSTÈMES FORESTIERS</b>	<b>65</b>
	<b>Composition en essences</b>	
4.1-	Surface de forêts et autres terres boisées, classées par nombre d'essences présentes et par type de forêts	66
	4.1.1 - Pureté en surface terrière des peuplements par essence principale	68
	<b>Régénération</b>	
4.2-	Surface en régénération dans les peuplements forestiers équiennes et inéquiennes, classés par type de régénération	69
	<b>Caractère naturel</b>	
4.3-	Surface de forêts et autres terres boisées, classées en «non perturbées par l'homme», «semi-naturelles» ou «plantations», chacune par type de forêts	70
	4.3.1 - Surface de futaies régulières très âgées constituant des habitats spécifiques	71
	<b>Essences introduites</b>	
4.4-	Surface de forêts et autres terres boisées composées principalement d'essences introduites	73
	<b>Bois mort</b>	
4.5-	Volume de bois mort sur pied et de bois mort au sol dans les forêts et autres terres boisées classé par type de forêts	74

	<b>Ressources génétiques</b>	
4.6-	Surface gérée pour la conservation et l'utilisation des ressources génétiques forestières (conservation génétique <i>in situ</i> et <i>ex situ</i> ) et surface gérée pour la production de semences forestières	76
	<b>Organisation du paysage</b>	
4.7-	Organisation spatiale du couvert forestier du point de vue paysager	78
	4.7.1 - Longueur de lisière à l'ha	79
	4.7.2 - Longueur de lisière à l'ha par type de peuplement national IFN	80
	4.7.3 - Coupes fortes et rases	80
	<b>Espèces forestières menacées</b>	
4.8-	Proportion d'espèces forestières menacées, classées conformément aux catégories de la Liste Rouge de l'UICN	82
	<b>Forêts protégées</b>	
4.9-	Surface de forêts et autres terres boisées protégées pour conserver la biodiversité, le paysage et des éléments naturels spécifiques, conformément aux recommandations d'inventaire de la CMPFE	84
	4.9.1 - Densité de cervidés aux 100 hectares	86
<b>5</b>	<b>MAINTIEN ET AMÉLIORATION APPROPRIÉE DES FONCTIONS DE PROTECTION DANS LA GESTION DES FORÊTS (NOTAMMENT SOL ET EAU)</b>	<b>87</b>
	<b>Forêts de protection : sol, eau et autres fonctions de l'écosystème</b>	
5.1-	Surface de forêts et autres terres boisées désignées pour prévenir l'érosion du sol, préserver les ressources en eau ou assurer d'autres fonctions de l'écosystème forestier, faisant partie de la classe CMPFE "fonctions de protection"	88
	<b>Forêts de protection : infrastructures et ressources naturelles gérées</b>	
5.2-	Surface de forêts et autres terres boisées désignées pour protéger les infrastructures et les ressources naturelles gérées contre les catastrophes naturelles, faisant partie de la classe CMPFE "fonctions de protection"	89
<b>6</b>	<b>MAINTIEN D'AUTRES BÉNÉFICES ET CONDITIONS SOCIO-ÉCONOMIQUES</b>	<b>91</b>
	<b>Propriétés forestières</b>	
6.1-	Nombre de propriétés forestières et surface par type de propriété et par classe de taille	92
	<b>Part du secteur forestier dans le produit intérieur brut</b>	
6.2-	Contribution du secteur forestier et du secteur de la transformation du bois et des produits papetiers au produit intérieur brut	94
	<b>Revenu net</b>	
6.3-	Revenu net des entreprises forestières	95
	<b>Dépenses pour services</b>	
6.4-	Dépenses totales pour des services durables à long terme des forêts	96
	<b>Main d'œuvre du secteur forestier</b>	
6.5-	Nombre de personnes employées et main d'œuvre dans le secteur forestier, classées par sexe et par groupe d'âge, d'éducation et de caractéristiques de travail	97





## **Sécurité et santé au travail**

6.6-	Fréquence des accidents du travail et des maladies liées au travail dans le secteur forestier	98
------	---	----

## **Consommation de bois**

6.7-	Consommation par habitant de bois et de produits dérivés du bois	99
------	--	----

## **Commerce du bois**

6.8-	Importations et exportations de bois et de produits dérivés du bois	100
------	---	-----

## **Energie bois**

6.9-	Part de l'énergie bois dans la consommation totale d'énergie, classée par origine du bois	101
------	---	-----

## **Accessibilité pour la récréation**

6.10-	Surface de forêts et autres terres boisées accessibles au public à des fins de récréation et indication du degré d'utilisation	102
6.10.1 -	Répartition de la population par tranche de surface forestière par habitant dans un rayon de 50 km	104
6.10.2 -	Proportion de surface forestière par tranche de surface forestière par habitant dans un rayon de 50 km	104

## **Valeurs culturelles et spirituelles**

6.11-	Nombre de sites en forêt et dans les autres terres boisées désignés comme ayant une valeur culturelle ou spirituelle	105
-------	--	-----

## **CONCLUSION 107**

	Liste des sigles, symboles et abréviations	108
	Liste des encadrés, cartes et figures	111
	Liste des sites web consultés	113
	Bibliographie	114

## **ANNEXES 119**

Annexe 1 -	Liste et origine des indicateurs quantitatifs de gestion durable 2005	120
Annexe 2 -	Définitions et méthodes d'inventaire	123
Annexe 3 -	Inventaire forestier national : dates de lever sur le terrain des données disponibles au 1er janvier 1989, 1994, 1999 et 2004	125
Annexe 4 -	Tableau récapitulatif des surfaces	127
Annexe 5 -	Liste des arbres que l'on peut rencontrer dans les forêts françaises	128
Annexe 6 -	Liste des essences forestières distinguées dans les relevés dendrométriques de l'Inventaire forestier national	130
Annexe 7 -	Classes d'exploitabilité IFN	131
Annexe 8 -	Surface des forêts certifiées gérées durablement	131
Annexe 9 -	Liste des espèces menacées	132
Annexe 10 -	Liste des arboretums ouverts au public	134
Annexe 11 -	Tableaux détaillés par paragraphe (données IFN et Teruti)	136

# Critère 1

**Conservation  
et amélioration appropriée  
des ressources forestières  
et de leur contribution  
aux cycles mondiaux  
du carbone**

# CRITÈRE 1 - SURFACE FORESTIÈRE

## INDICATEUR 1.1

### Surface de forêts et autres terres boisées par type de forêts et disponibilité pour la production de bois

Utilisation du territoire	1993		1998		2003		1993-2003 taux de variation annuel
	x1000 ha	%	x1000 ha	%	x1000 ha	%	
<b>Forêts (y compris peuplières)</b>	<b>14 811</b>	<b>27,0%</b>	<b>15 220</b>	<b>27,7%</b>	<b>15 408</b>	<b>28,1%</b>	<b>0,4%</b>
dont Feuillus	9 466	63,9%	9 715	63,8%	9 852	63,9%	0,4%
Résineux	4 052	27,4%	4 122	27,1%	4 090	26,5%	0,1%
Mixtes	1 292	8,7%	1 384	9,1%	1 466	9,5%	1,3%
<b>Autres terres boisées</b>	<b>1 935</b>	<b>3,5%</b>	<b>1 825</b>	<b>3,3%</b>	<b>1 743</b>	<b>3,2%</b>	<b>-1,0%</b>
<b>Bosquets, haies et arbres épars</b>	<b>1 664</b>	<b>3,0%</b>	<b>1 563</b>	<b>2,8%</b>	<b>1 517</b>	<b>2,8%</b>	<b>-0,9%</b>
<b>Total Formations boisées et arborées</b>	<b>18 410</b>	<b>33,5%</b>	<b>18 608</b>	<b>33,9%</b>	<b>18 668</b>	<b>34,0%</b>	<b>0,1%</b>
Autres	36 509	66,5%	36 311	66,1%	36 251	66,0%	-0,1%
<b>Total</b>	<b>54 919</b>	<b>100,0%</b>	<b>54 919</b>	<b>100,0%</b>	<b>54 919</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,0%</b>

(Source : SCEES/Teruti 1993, 1998 et 2003 ; les forêts hors peuplières correspondent aux codes 18 à 21, les peuplières aux codes 24 et 25 ; les autres terres boisées au sens de la FAO correspondent aux landes-maquis-garrigues de Teruti, code 70 ; les bosquets, haies et arbres épars correspondent aux codes 22, 72, 23 et 26)

**Commentaire** : la surface des forêts françaises atteint aujourd'hui 15,4 millions d'hectares portant le taux de boisement à 28,1 % du territoire. L'extension de surface boisée observée de 1993 à 1998 s'est poursuivie au-delà mais à un rythme moindre, passant de 82 000 à 38 000 hectares par an. Ce tassement correspond essentiellement à une diminution des boisements des landes et friches et des terres agricoles. Il est lié à la baisse du rythme de la déprise agricole et à la diminution des aides au boisement des terres agricoles, mobilisées par les travaux de reconstitution après tempête (voir § 1.1.1). Les dynamiques d'extension les plus fortes s'observent aussi bien dans certaines régions faiblement boisées (Bretagne, Pays-de-la-Loire), qu'en région méditerranéenne où le taux de boisement dépasse déjà les 30 % (cartes 1 et 2).

La part des peuplements feuillus reste stable (64 %) tandis que celle des peuplements mixtes progresse régulièrement. Les surfaces résineuses semblent se stabiliser autour de 4,1 millions d'hectares.

La France est le 3<sup>ème</sup> pays forestier de l'Europe des 25, derrière la Suède (27,1 millions d'hectares) et la Finlande (21,9 millions d'hectares).

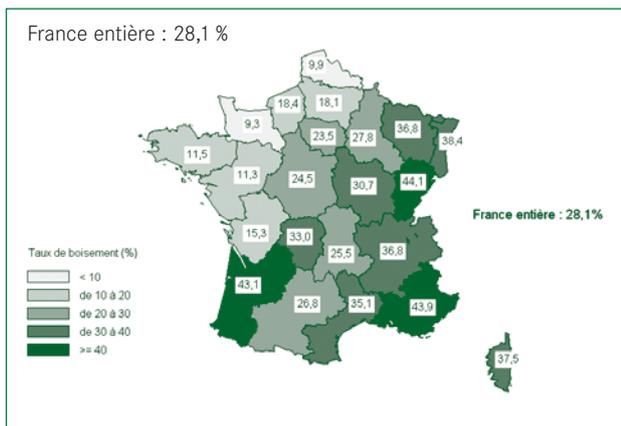
Les « autres terres boisées » au sens de la FAO correspondent en France à la catégorie des landes, maquis et garrigues de l'enquête Teruti du Service central des enquêtes et études statistiques (SCEES) et à une grande partie de ces formations pour l'Inventaire forestier national (IFN). Aucune donnée dendrométrique n'y est relevée par l'IFN, contrairement au cas des forêts. Ces

formations ne représentent que 3,2% du territoire français ; elles ont régressé de 16 000 hectares par an entre 1998 et 2003 contre 22 000 hectares par an pour les 5 années précédentes. Ce résultat est naturellement à rapprocher du précédent : les flux de surface des landes vers la forêt se poursuivent mais à un rythme plus faible. C'est également le cas pour les flux des landes vers les terres agricoles.

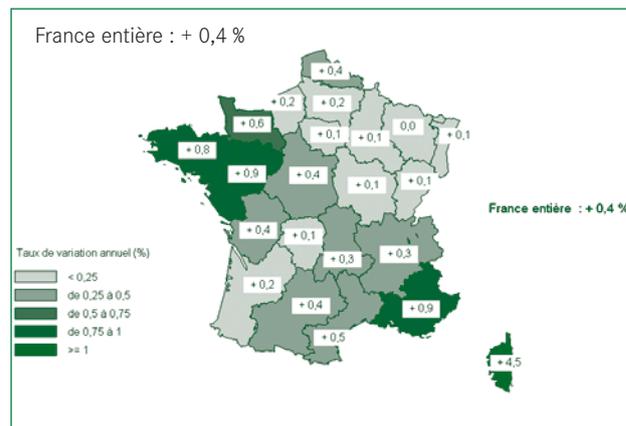
Les bosquets et arbres épars ont également régressé de 1998 à 2003 mais dans une moindre mesure que sur la période précédente : le bilan est cependant globalement positif pour la forêt puisque l'essentiel du flux profite à celle-ci (voir § 1.1.1).

Au total, la surface des formations boisées et arborées représente 34 % du territoire métropolitain avec 18,7 millions d'hectares.

Enfin, la comparaison des 2 derniers inventaires de l'IFN montre que les boisements par plantation ne couvrent que 16 % des nouvelles surfaces forestières sur la période moyenne 1984-96. Les données plus récentes de l'enquête Teruti du SCEES affichent la valeur de 13 % pour la période 1992-2002. On peut donc considérer que la dynamique d'extension de la forêt française reste essentiellement le fait d'une colonisation naturelle des landes et friches.



Carte 1 : Taux de boisement 2003 par région administrative (source : SCEES/Teruti)



Carte 2 : Taux de variation annuel de la surface boisée par région administrative de 1993 à 2003 (source : SCEES/Teruti)

## CRITÈRE 1 - SURFACE FORESTIÈRE

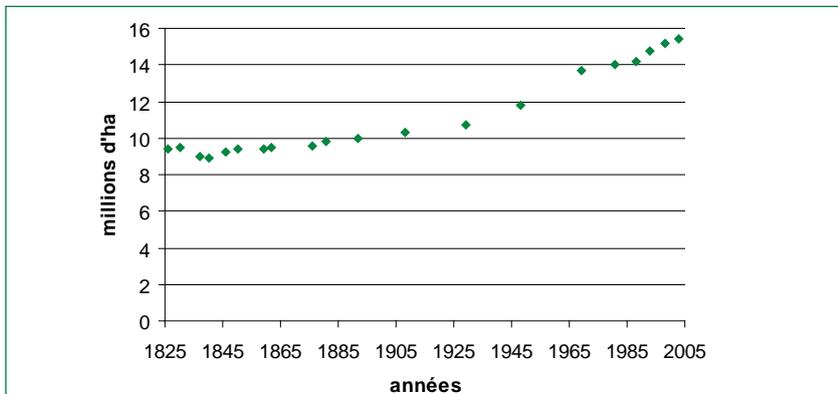


Figure 1 : Evolution de la surface forestière au cours des 2 derniers siècles (source : Cinotti à partir de sources variées pour les années antérieures à 1980 ; SCEES/Teruti au-delà)

➔ *Nota : même si le sens de l'évolution ne fait aucun doute, il faut néanmoins manipuler avec prudence les différentes valeurs de ce graphique, car jusqu'en 1960 il s'agit d'estimations d'origines diverses, dépendant souvent du cadastre qui est avant tout un instrument fiscal qui sous-évalue souvent les surfaces boisées. A partir de quelques sondages, on peut estimer qu'en période étale de boisement la sous-estimation du cadastre est généralement de l'ordre de 20 %, mais qu'en période d'intense activité de boisement la sous-estimation peut atteindre localement 50 %. La fiabilité des chiffres du cadastre s'est néanmoins très nettement améliorée au cours des années récentes. A partir des années 1960, l'utilisation de nouvelles méthodologies statistiques utilisant la photographie aérienne (enquête Teruti du Service central des enquêtes et études statistiques du Ministère de l'agriculture (SCEES), et l'inventaire permanent des ressources forestières réalisé par l'Inventaire forestier national (IFN) a amélioré l'évaluation des surfaces forestières.*

### Encadré 1 : évolution de la surface forestière depuis deux siècles

Depuis le début du XIX<sup>ème</sup> siècle, la surface forestière progresse fortement : elle s'est en effet accrue des 2/3 en près de deux siècles. Cette situation, commune à la plus grande partie des pays européens, traduit notamment les conséquences de l'augmentation des rendements agricoles et la diminution du besoin en terres pour la production alimentaire aux XIX<sup>ème</sup> et XX<sup>ème</sup> siècles. Elle a notamment permis la reconquête, volontaire ou naturelle, de terres marginales que la pression démographique avait conduit à défricher et à cultiver. La lutte contre l'érosion et les crues en a ainsi été facilitée, dans le cadre des politiques nationales. Cette évolution des surfaces peut être considérée comme très positive, la forêt étant reconnue d'un grand intérêt économique, écologique et social. Cette forte progression des surfaces forestières en deux siècles ne peut néanmoins faire oublier les défrichements causés par l'urbanisation et les infrastructures, notamment autour des grandes agglomérations, ni la réduction des surfaces de milieux forestiers très particuliers, comme les forêts alluviales à l'occasion de grands travaux de régularisation du cours des grands fleuves.

### Forêts disponibles pour la production (y compris peupleraies)

Type de forêt	1993		1998		2003		1993-2003 taux de variation annuel
	x1000 ha	% disponible /total	x1000 ha	% disponible /total	x1000 ha	% disponible /total	
Feuillus	9 062	95,7%	9 272	95,4%	9 344	94,8%	0,3%
Résineux	3 875	95,6%	3 929	95,3%	3 874	94,7%	0,0%
Mixtes	1 236	95,6%	1 319	95,3%	1 388	94,7%	1,2%
<b>Total</b>	<b>14 172</b>	<b>95,7%</b>	<b>14 520</b>	<b>95,4%</b>	<b>14 605</b>	<b>94,8%</b>	<b>0,3%</b>

(Source : SCEES/Teruti 1993, 1998 et 2003 et IFN 1994, 1999, 2004 pour l'estimation de la part disponible pour la production représentée par les forêts de production accessibles y compris non inventoriées et peupleraies).

**Commentaire :** les forêts disponibles pour la production sont considérées par l'IFN comme l'ensemble des forêts de production accessibles et des peupleraies. Leur part est estimée

actuellement à 95 % de la surface totale boisée soit 14,6 millions d'hectares. Cette proportion est identique dans les 3 types de forêt : feuillue, résineuse et mixte. Elle diminue légèrement dans le

temps car la surface des forêts non disponibles pour la production progresse à un rythme plus rapide que celle des forêts de production (2,6 % contre 0,3 % par an).

## CRITÈRE 1 - SURFACE FORESTIÈRE

### INDICATEUR 1.1.1

#### Gains et pertes de surface boisée

**Commentaire :** la matrice d'évolution de l'enquête Teruti du Service central des enquêtes et études statistiques (SCEES) permet d'analyser en détail les différents flux aboutissant à l'extension de surface boisée observée. Cette matrice concerne la période 1997-2003 qui chevauche celles citées dans le § 1.1 : c'est pourquoi les chiffres annoncés diffèrent légèrement.

La surface des forêts s'est accrue de + 40 200 hectares par an, en moyenne, pendant la période 1997-2003. Ce bilan est le résultat de 2 flux contraires : un gain de surface boisée de 84 700 hectares par an et une réduction de 44 500 hectares par an.

Les gains de surface boisée proviennent essentiellement des landes et friches (46 %), des terres agricoles (28 %) et des bosquets et arbres épars (18 %). Ce sont également ces 3 postes qui concentrent les réductions de surface boisée mais avec un bilan largement positif pour cette dernière, estimé à + 42 700 hectares par an. Le principal poste déficitaire reste les sols artificialisés - infrastructures et urbanisation - dont le bilan est estimé à - 3 200 hectares par an.

L'analyse détaillée de la matrice d'évolution 1997-2003 permet d'affiner ce diagnostic (voir annexe 11) :

➤ l'évolution des landes et friches confirme le schéma classique des flux observés en période de déprise agricole :

origine et destination des surfaces boisées	évolution de la surface boisée de 1997 à 2003 (ha/an)		
	gains de surface boisée	pertes de surface boisée	solde
eaux et zones humides	1 100	-1 100	0
sols à roche-mère affleurante	2 900	-1 200	1 700
sols agricoles utilisés	23 300	-12 200	11 100
bosquets et arbres épars	13 600	-7 300	6 300
haies	1 300	-1 500	-200
landes-maquis-garrigues et friches	38 800	-13 500	25 300
pelouses, chemins et jardins d'agrément	1 200	-2 000	-800
sols artificialisés bâtis et non bâtis, zones interdites	2 600	-5 800	-3 200
<b>total</b>	<b>84 700</b>	<b>-44 500</b>	<b>40 200</b>
% sur le total France	0,15%	-0,08%	0,07%

(Source : SCEES/Teruti, voir matrice d'évolution 1997/2003 en annexe ; la surface boisée regroupe les bois et forêts (18 à 21) et les peupleraies (24, 25))

terres agricoles ⇒ friches ⇒ landes ⇒ forêts. Le solde des flux montre que les terres agricoles deviennent des landes et friches au rythme de + 10 900 hectares par an et que les landes et friches évoluent vers la forêt à raison de + 25 300 hectares par an. Ces valeurs étaient estimées respectivement à + 26 600 et + 47 600 pour la période 1993-98 : ceci confirme l'hypothèse du lien entre la diminution des rythmes de déprise agricole d'une part et d'extension des forêts d'autre part.

➤ les bosquets et arbres épars évoluent globalement vers la forêt avec un solde de + 6 300 hectares par an. Ce bilan positif est lié à 2 flux contraires : d'une part les bosquets se densifient progressivement et passent la limite des

50 ares - qui les sépare de la forêt - à raison de 13 600 hectares par an, d'autre part la forêt se fragmente en bosquets au rythme de 7 300 hectares par an.

➤ la situation est différente avec les haies pour lesquelles le bilan des flux avec la forêt est quasi nul. Les haies ont progressé de + 800 hectares par an mais ce bilan masque des flux contraires importants. L'extension provient principalement des bosquets et arbres épars, ce qui reste difficile à expliquer et peut être lié à un problème de définition. La principale source de diminution des surfaces reste l'agriculture avec un solde de - 900 hectares par an : ce chiffre est cependant en amélioration, comparé à celui de la période 1993-98 évalué à - 3 200 hectares par an.

### INDICATEUR 1.1.2

#### Surface par zone biogéographique ; surface par classe d'altitude

##### Forêts (y compris peupleraies)

Zone biogéographique	1989		1994		1999		2004		1994-2004 taux de variation annuel
	x1000 ha	%							
Forêts de plaines et collines	8 924	63,1%	8 989	62,4%	9 152	62,0%	9 338	61,8%	0,4%
Forêts de montagne	4 040	28,6%	4 171	29,0%	4 274	29,0%	4 403	29,2%	0,5%
Forêts méditerranéennes	1 175	8,3%	1 234	8,6%	1 327	9,0%	1 357	9,0%	1,0%
<b>Total</b>	<b>14 139</b>	<b>100,0%</b>	<b>14 394</b>	<b>100,0%</b>	<b>14 753</b>	<b>100,0%</b>	<b>15 098</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,5%</b>

(Source : IFN, pour l'ensemble des forêts y compris les peupleraies ; les 3 zones biogéographiques regroupent un ensemble de régions forestières IFN selon les limites figurant dans l'Atlas des forêts de France - Ed. de Monza - 1991 p 39)

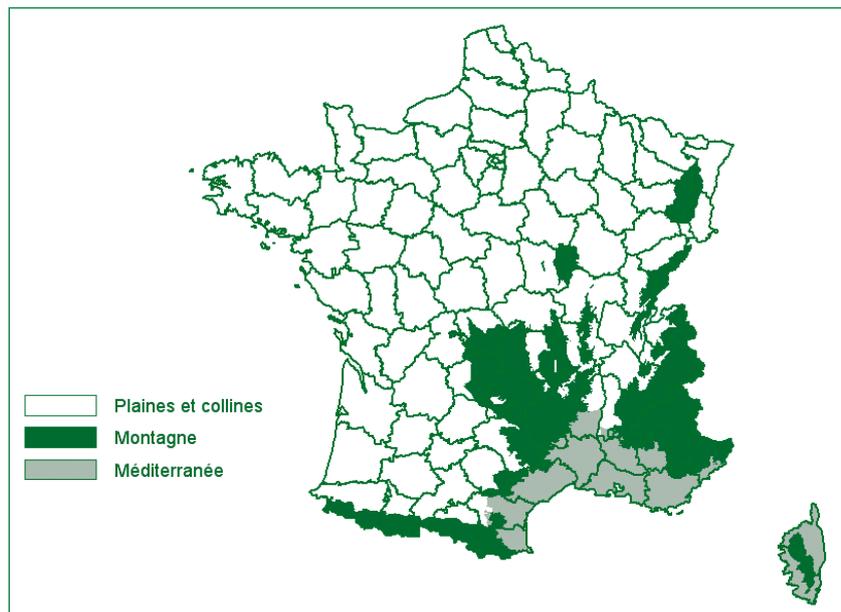
## CRITÈRE 1 - SURFACE FORESTIÈRE

**Commentaire :** les données de l'Inventaire forestier national (IFN) datées 1994-2004 correspondent en moyenne à la période 1986-1996 car l'inventaire de la France entière a été jusqu'à présent réalisé en 10 à 12 ans : elles ne peuvent donc pas être directement comparées aux données 1993-2003 de l'enquête Teruti du Service cen-

tral des enquêtes et études statistiques (SCEES) mentionnées dans le § 1.1.1 (voir avertissement).

Les forêts de plaines et collines représentent toujours plus de 60 % des forêts françaises ; cette proportion continue à diminuer légèrement au profit des autres catégories. En effet, ce sont les forêts méditerranéennes qui présentent le ryth-

me d'extension le plus élevé (+1 % par an), essentiellement du fait du boisement spontané des landes et friches par le pin d'Alep, le chêne pubescent et le chêne vert. Les forêts de montagne s'étendent également à un rythme non négligeable (+0,5 % par an) : leur proportion atteint aujourd'hui près de 30 % de la surface totale.



Carte 3 : Localisation des zones biogéographiques (source : IFN)

### Forêts (y compris peupleraies)

**Commentaire :** la forêt française est constituée de forêts de basse altitude - inférieure à 500 mètres - sur les 2/3 de sa surface. Les forêts situées au-dessus de 750 mètres représentent cependant plus de 20 % de la surface soit 3,3 millions d'hectares sur lesquels une gestion adaptée à des contraintes climatiques spécifiques est nécessaire. Le taux de boisement cartographié progresse dans toutes les classes d'altitude à un rythme d'autant plus élevé que l'altitude est faible : ce résultat est à rapprocher du taux d'extension de la forêt méditerranéenne majoritairement située à basse altitude. Par ailleurs, le taux de boisement cartographié atteint 57 % entre 750 et 1 500 mètres.

classes d'altitude	1999			2004			1999-2004 Taux de variation annuel de la surface cartographiée
	surface cartographiée		taux de boisement cartographié (%)	surface cartographiée		taux de boisement cartographié (%)	
	x1000 ha	%		x1000 ha	%		
0 - 250 m	6 456	41,2%	19,5%	6 630	41,4%	20,0%	0,5%
250 - 500 m	3 913	25,0%	35,5%	4 005	25,0%	36,3%	0,5%
500 - 750 m	2 024	12,9%	49,9%	2 069	12,9%	51,0%	0,4%
750 - 1000 m	1 375	8,8%	52,3%	1 404	8,8%	53,4%	0,4%
1000 - 1500 m	1 437	9,2%	59,6%	1 455	9,1%	60,4%	0,2%
plus de 1500 m	454	2,9%	27,1%	459	2,9%	27,4%	0,2%
<b>Total</b>	<b>15 659</b>	<b>100,0%</b>	<b>28,5%</b>	<b>16 023</b>	<b>100,0%</b>	<b>29,2%</b>	<b>0,5%</b>

(Source : IFN 1999 et 2004, pour l'ensemble des forêts (y compris les peupleraies) de plus de 4 ha, à partir de la base de données cartographiques de l'IFN et de la BD Alti de l'IGN au pas de 50 m. Les surfaces observées sont supérieures à celles issues des données statistiques - 14 753 milliers d'ha pour 1999 et 15 098 milliers d'ha pour 2004 - car elles proviennent de traitements cartographiques - voir annexe 4)

## CRITÈRE 1 - SURFACE FORESTIÈRE

### INDICATEUR 1.1.3

### Surface par structure forestière IFN

#### Forêts disponibles pour la production (y compris peupleraies)

Structure forestière (forêts hors peupleraies)	1989		1994		1999		2004		1994-2004 taux de variation annuel
	x1000 ha	%							
futaie régulière	5 753	43,1%	6 021	44,8%	6 423	47,2%	6 768	49,0%	1,2%
futaie irrégulière	729	5,5%	707	5,3%	671	4,9%	639	4,6%	-1,0%
taillis	2 393	17,9%	2 258	16,8%	2 124	15,6%	2 098	15,2%	-0,7%
mélange futaie feuillue-taillis	3 685	27,6%	3 581	26,6%	3 494	25,7%	3 437	24,9%	-0,4%
mélange futaie résineuse-taillis	683	5,1%	741	5,5%	747	5,5%	764	5,5%	0,3%
momentanément déboisée*	93	0,7%	137	1,0%	139	1,0%	115	0,8%	-1,7%
<b>Sous-total</b>	<b>13 337</b>	<b>100%</b>	<b>13 444</b>	<b>100%</b>	<b>13 597</b>	<b>100%</b>	<b>13 821</b>	<b>100%</b>	<b>0,3%</b>
indéterminée	0		127		270		270		7,8%
<b>Total</b>	<b>13 337</b>		<b>13 571</b>		<b>13 867</b>		<b>14 091</b>		<b>0,4%</b>

\* coupe rase ou accident datant de moins de 5 ans

Peupleraies : futaie régulière	202	202	207	220	0,9%
--------------------------------	-----	-----	-----	-----	------

(Source : IFN, critère déterminé pour les seules forêts inventoriées disponibles pour la production et pour les peupleraies (usage 5))

**Commentaire :** la sylviculture en futaie régulière a été fortement développée en France au cours des deux derniers siècles. La surface en futaie représente aujourd'hui 53 % de la surface boisée inventoriée contre 32 % dans les estimations de la statistique Daubrée de 1908-1913 (hors départements de l'Alsace-Lorraine).

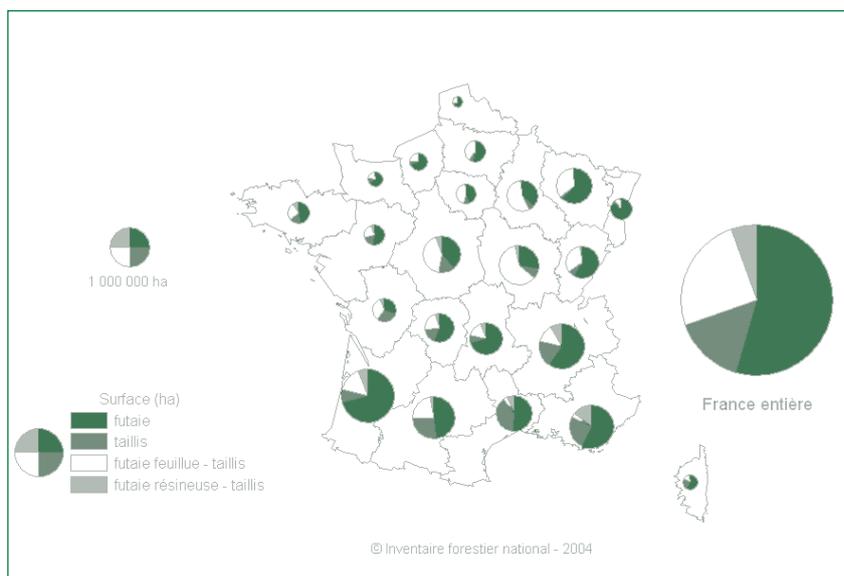
La progression de la futaie régulière déjà observée il y a 5 ans se poursuit. Cette évolution reste très majoritairement le fait des peuplements feuillus : elle provient principalement de la conversion active ou passive (par vieillissement) des taillis et mélanges futaie-taillis qui régressent fortement, et dans une moindre mesure de l'extension des accrus naturels. Ce phénomène est très net dans les régions Est/Nord-Est de la France (Alsace, Lorraine, Champagne-Ardenne, Franche-Comté et Rhône-Alpes) ainsi qu'en Normandie et dans les Pays de la Loire (voir annexe 11). Malgré cela, les taillis et mélanges futaie-taillis représentent encore près des 2/3 des peuplements feuillus, ce qui est une originalité française par rapport aux pays de tradition sylvicole germanique ou aux pays nordiques.

La diminution des surfaces classées en futaie irrégulière se poursuit également. Elle concerne principalement Rhône-Alpes, l'Auvergne et le Limousin pour lesquels les inventaires récents attestent d'une diminution sensible des futaies irrégulières au profit des futaies

régulières. Quant au faible niveau atteint par les structures irrégulières (4,6 %), il doit être interprété en gardant à l'esprit que la structure forestière notée par l'IFN est le constat objectif de l'état du peuplement - apprécié essentiellement par la structure verticale - et non l'expression du traitement appliqué par le propriétaire. C'est ainsi que les futaies jardinées vieilles ou régularisées, notamment dans le Jura et dans les Pyrénées, sont classées par l'IFN en futaie régulière même si le traitement sylvicole en cours s'efforce de ramener l'état jardiné.

L'ensemble des surfaces momentanément déboisées n'excède pas 1% de la surface totale des forêts inventoriées.

L'augmentation des surfaces déboisées suite aux tempêtes de 1999 n'a pu être prise en compte que partiellement puisque seules les données de 22 départements levés depuis 2000 ont pu être stockées dans la base de données de l'IFN (voir liste des départements et dates de lever dans l'annexe 3). Paradoxalement, c'est donc l'absence de prise en compte des surfaces déboisées par les tempêtes en Gironde et dans les Landes qui entraîne la diminution de ces surfaces dans les données 2004. En effet, les données 1994 et 1999 intégraient les dégâts du gel de 1985 subi par le pin maritime dans ces 2 départements, entraînant une forte hausse des surfaces déboisées comparées à la situation 1989. La nouvelle méthode annuelle de l'IFN devrait éviter à l'avenir ce genre de difficulté.



Carte 4 : Surface par région administrative et structure forestière IFN (source : IFN, 2004)

## CRITÈRE 1 - SURFACE FORESTIÈRE

### INDICATEUR 1.1.4 Surface par essence principale

#### Forêts disponibles pour la production (hors peupleraies)

essence principale	1989		1994		1999		2004		1994-2004 taux de variation annuel
	x1000 ha	% de la surface totale	x1000 ha	% de la surface totale	x1000 ha	% de la surface totale	x1000 ha	% de la surface totale	
chêne pédonculé	2 382	17,9%	2 424	17,9%	2 333	16,9%	2 200	15,7%	ND
chêne rouvre	1 762	13,2%	1 777	13,2%	1 868	13,6%	1 835	13,1%	ND
chênes indifférenciés*	0		0		0		148	1,1%	ND
pin maritime**	1 398	10,5%	1 383	10,2%	1 381	10,0%	1 365	9,8%	-0,1%
hêtre	1 231	9,2%	1 255	9,3%	1 291	9,4%	1 301	9,3%	0,4%
pin sylvestre	1 179	8,8%	1 154	8,5%	1 122	8,2%	1 127	8,0%	-0,2%
chêne pubescent**	846	6,3%	860	6,4%	920	6,7%	981	7,0%	ND
épicéa commun	717	5,4%	744	5,5%	740	5,4%	718	5,1%	-0,4%
sapin pectiné	544	4,1%	554	4,1%	566	4,1%	572	4,1%	0,3%
châtaignier**	515	3,9%	488	3,6%	492	3,6%	496	3,5%	0,2%
chêne vert**	367	2,8%	390	2,9%	432	3,1%	432	3,1%	1,0%
frênes	271	2,0%	309	2,3%	359	2,6%	398	2,8%	2,6%
Douglas	231	1,7%	296	2,2%	332	2,4%	368	2,6%	2,2%
pin d'Alep	232	1,7%	236	1,7%	241	1,8%	254	1,8%	0,8%
charme	202	1,5%	197	1,5%	198	1,4%	204	1,5%	0,3%
pin noir	183	1,4%	188	1,4%	179	1,3%	194	1,4%	0,3%
bouleaux	199	1,5%	163	1,2%	156	1,1%	164	1,2%	0,0%
pin laricio	92	0,7%	109	0,8%	133	1,0%	153	1,1%	3,4%
robinier faux-acacia	136	1,0%	134	1,0%	131	0,9%	131	0,9%	-0,2%
mélèze d'Europe	95	0,7%	94	0,7%	96	0,7%	109	0,8%	1,4%
grands aulnes	94	0,7%	85	0,6%	82	0,6%	83	0,6%	-0,2%
chêne-liège**	72	0,5%	79	0,6%	79	0,6%	79	0,6%	0,1%
saules	57	0,4%	52	0,4%	61	0,4%	71	0,5%	3,1%
tremble	60	0,5%	60	0,4%	61	0,4%	63	0,5%	0,5%
grands érables	27	0,2%	33	0,2%	38	0,3%	57	0,4%	5,8%
pin à crochets	55	0,4%	56	0,4%	55	0,4%	56	0,4%	0,0%
autres feuillus	264	2,0%	245	1,8%	268	1,9%	290	2,1%	1,7%
autres résineux	118	0,9%	139	1,0%	153	1,1%	148	1,1%	0,6%
<b>total feuillus**</b>	<b>8 484</b>	<b>63,7%</b>	<b>8 552</b>	<b>63,3%</b>	<b>8 769</b>	<b>63,7%</b>	<b>8 935</b>	<b>63,8%</b>	<b>0,4%</b>
<b>total résineux**</b>	<b>4 845</b>	<b>36,3%</b>	<b>4 953</b>	<b>36,7%</b>	<b>4 999</b>	<b>36,3%</b>	<b>5 063</b>	<b>36,2%</b>	<b>0,2%</b>
<b>sous-total**</b>	<b>13 329</b>	<b>100,0%</b>	<b>13 505</b>	<b>100,0%</b>	<b>13 768</b>	<b>100,0%</b>	<b>13 998</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,4%</b>
indéterminée	8		66		99		93		
<b>Total</b>	<b>13 337</b>		<b>13 571</b>		<b>13 867</b>		<b>14 091</b>		<b>0,4%</b>

\* chênes pédonculé, rouvre et pubescent

\*\* y compris surface estimée dans les types de formation non inventoriés du midi méditerranéen en 1994, 1999 et 2004

(Source : IFN, hors peupleraies, critère déterminé pour les seules forêts disponibles pour la production de bois pour lesquelles une essence principale a pu être affectée. Le taux de variation de la surface des chênes rouvre, pédonculé et pubescent ne peut être calculé car ces 3 chênes ont été agrégés en 2004 lorsqu'il y avait un doute sur la détermination des espèces)

**Commentaire :** la forêt française est très diversifiée avec 136 essences représentées : 76 feuillus et 60 résineux. Parmi elles, 65 essences ou groupes d'essences sont suffisamment représentés pour que l'Inventaire forestier national (IFN) les prenne en compte dans ses relevés dendrométriques (voir annexes 5 et 6).

Les peuplements à feuillus prépondérants restent majoritaires avec 64 % de la surface boisée et 8,9 millions d'hectares

(figure 3). Leur taux de progression est désormais supérieur à celui des résineux (+0,4 % par an contre +0,2 %). Les différentes espèces de chêne représentent actuellement plus de 40 % de la surface forestière métropolitaine. Parmi eux, les chênes rouvre et pédonculé couvrent 4,2 millions d'hectares, surface globalement stable depuis 10 ans (figure 2).

Les principales essences qui ont progressé pendant la dernière décennie sont les frênes, le chêne pubescent, le chêne vert, le hêtre, le chêne rouvre, le

pin laricio, le Douglas, le pin d'Alep et le sapin pectiné. Parmi elles, on peut distinguer les essences pionnières dont la progression peut s'expliquer par la dynamique des boisements spontanés (frênes, chêne pubescent, pin d'Alep, chêne vert) des essences favorisées par la sylviculture : boisement et reboisement (Douglas, pin laricio, sapin pectiné), conversion en futaie régulière (hêtre, chêne rouvre), conduite des peuplements (chêne rouvre, hêtre, frênes, sapin pectiné). Les différentes explications ne s'excluent pas l'une l'autre : l'extension du hêtre est sans doute à la fois liée à sa tendance naturelle à occuper l'espace, à des pratiques sylvicoles qui le favorisent notamment dans les chênaies-hêtraies sur plateau calcaire du Nord-Est ainsi qu'à une moindre appétence pour les grands Ongulés. Par ailleurs, la légère progression du châtaignier est le bilan de 2 phénomènes contraires : d'une part, le châtaignier régresse suite à l'abandon des vieilles châtaigneraies à fruits et à la transformation de certains peuplements, notamment dans le Massif Central et le midi méditerranéen ; d'autre part, il tend à devenir l'essence principale dans les peuplements où il était en mélange avec le chêne pédonculé lorsque l'entretien de ce dernier est progressivement abandonné, comme par exemple dans le Limousin.

Concernant les principales essences dont la surface diminue, différentes explications peuvent être avancées. L'essence qui régresse le plus rapidement est l'épicéa commun avec - 0,4 % par an équivalent à une perte annuelle de 2 600 hectares. Ce phénomène témoigne de la substitution progressive de l'épicéa commun par d'autres essences de reboisement (Douglas, feuillus, ...). Les régions les plus concernées sont le Limousin, Rhône-Alpes et l'Alsace.

Le recul plus faible du pin sylvestre est le bilan d'une extension par colonisation naturelle dans les régions du Sud de la

## CRITÈRE 1 - SURFACE FORESTIÈRE

France et d'une réduction des surfaces par substitution d'essences lors de reboisements dans les autres régions (au profit du Douglas, du pin laricio, des résineux blancs ou des feuillus). Quant à la réduction des surfaces du pin maritime, elle doit être analysée en tenant compte des dates d'inventaire concernées : elle correspond en effet pour l'essentiel aux problèmes phytosanitaires du pin maritime en région Provence-Alpes-Côte d'Azur et aux conséquences de l'ouragan de 1987 en Bretagne.

Enfin, de nombreux travaux sont en cours pour évaluer l'impact du changement climatique sur la répartition spatiale future des essences forestières. Parmi eux, on peut citer l'un des volets du projet Carbofor (voir § 1.4) intitulé : «Modélisation et cartographie de l'aire climatique potentielle des grandes essences forestières». Il a été mené sur 67 essences par l'Institut national de la recherche agronomique (INRA) en collaboration avec l'IFN, de 2002 à 2004. Les principaux résultats concluent à une possible extension de l'aire potentielle des essences atlantiques et méditerranéennes et à la régression de celle des essences montagnardes.

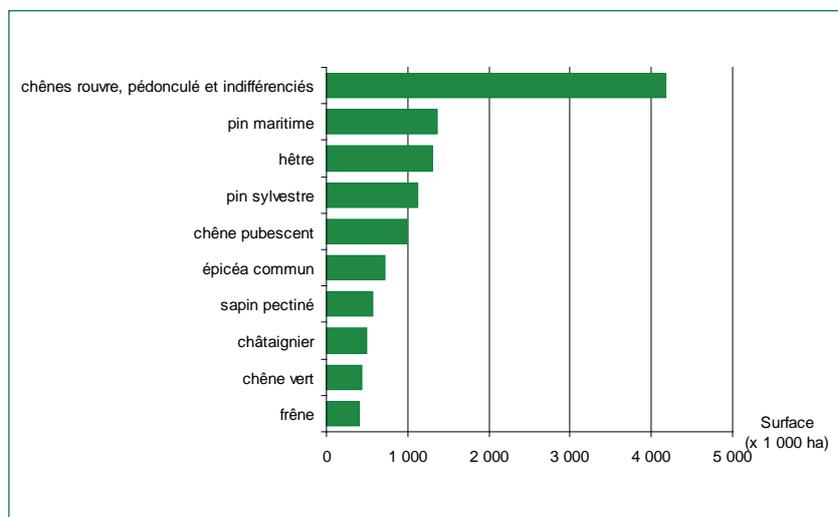


Figure 2 : Surface des 10 premières essences (source : IFN, 2004)

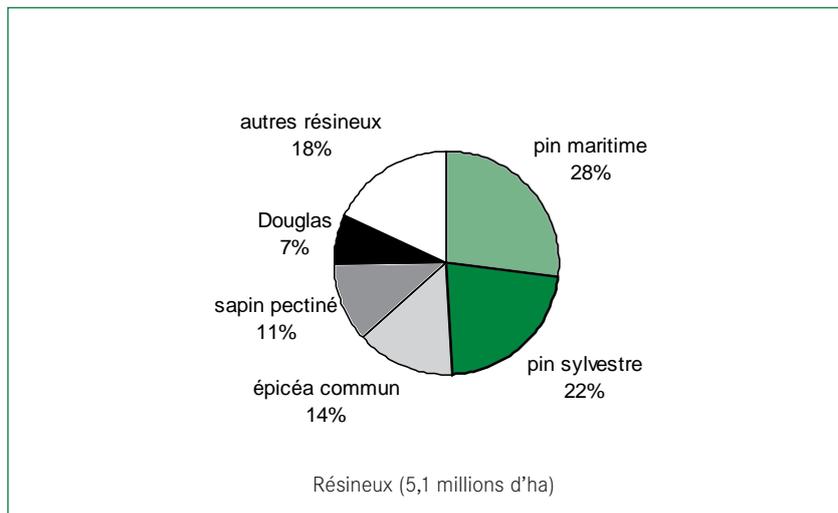
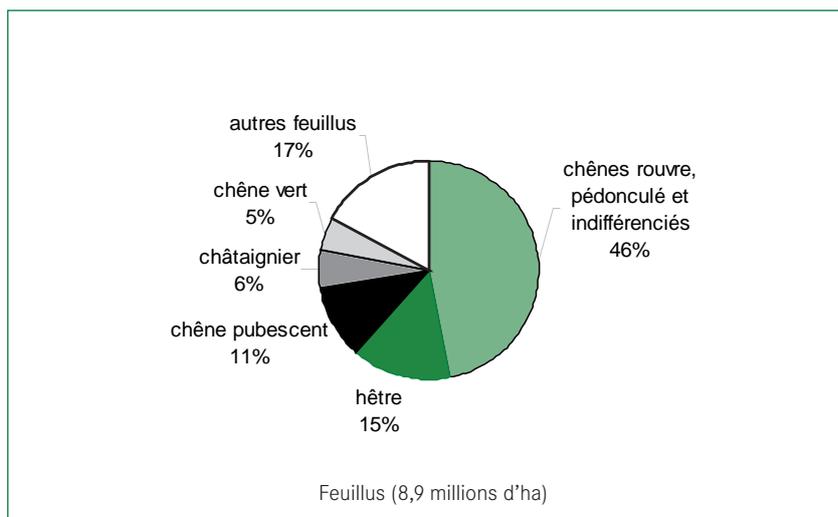


Figure 3 : Surface par essence principale (source : IFN, 2004)

INDICATEUR 1.2

VOLUME SUR PIED DES FORÊTS ET AUTRES TERRES BOISÉES, CLASSÉ PAR TYPE DE FORÊTS ET PAR DISPONIBILITÉ POUR LA PRODUCTION DE BOIS

Forêts disponibles pour la production (hors peupleraies)

VOLUME BOIS FORT IFN (découpe fin bout 7 cm)

Type de forêt	1989		1994		1999		2004		1994-2004 taux de variation annuel
	milliers m³	%							
Feuillus	1 003 991	58,3%	1 069 993	57,7%	1 147 815	57,7%	1 219 036	57,3%	1,3%
Résineux	558 873	32,4%	612 343	33,0%	648 956	32,6%	696 938	32,8%	1,3%
Mixtes	159 687	9,3%	171 394	9,2%	194 093	9,7%	211 226	9,9%	2,1%
<b>Total</b>	<b>1 722 550</b>	<b>100%</b>	<b>1 853 730</b>	<b>100%</b>	<b>1 990 864</b>	<b>100%</b>	<b>2 127 201</b>	<b>100%</b>	<b>1,4%</b>

	m³/ha	m³/ha	m³/ha	m³/ha	%
Feuillus	119	126	133	139	1,0%
Résineux	150	163	172	184	1,2%
Mixtes	137	145	158	164	1,2%
<b>Total</b>	<b>129</b>	<b>138</b>	<b>146</b>	<b>154</b>	<b>1,1%</b>

(Source : IFN, hors peupleraies, pour les seules forêts inventoriées disponibles pour la production de bois, à partir du volume tige sur écorce arrondi à la découpe 7 cm et pour les tiges de diamètre à 1,30 m supérieur à 7,5 cm)

Par ailleurs, l'augmentation du volume sur pied dans les peuplements feuillus est liée à la fois à l'extension de la surface feuillue et au vieillissement de certains peuplements, notamment en région Centre, en Midi-Pyrénées et en Rhône-Alpes.

Les peupleraies cultivées ont été traitées à part car le volume sur pied n'est estimé que dans les principaux départements concernés et reste donc sous-évalué (voir § 1.2.1).

**Commentaire :** le volume sur pied inventorié en forêt de production hors peupleraies atteint actuellement 2,1 milliards de m³ (exprimé en volume bois fort tige IFN). Son taux de progression est de +1,4 % par an et reste très supérieur à celui de la surface boisée : le volume moyen par ha est désormais de 154 m³/ha - contre 138 m³/ha il y a 10 ans : la capitalisation des bois sur pied déjà observée en 1999 se poursuit.

Cette évolution est observée dans la plupart des grands pays forestiers européens. Elle résulte à la fois d'une récolte inférieure à l'accroissement et de l'augmentation générale de productivité des peuplements forestiers constatée par ailleurs (voir § 3.1).

Les peuplements feuillus concentrent 57 % du volume sur pied contre un tiers pour les peuplements résineux et 10 % pour les peuplements mixtes (figure 4). Mais ce sont ces derniers qui voient leur volume sur pied progresser le plus rapidement, au rythme de +2,1 % par an. Ce phénomène est lié à la fois au rythme d'extension en surface des peuplements mixtes et à une forte capitalisation, notamment en montagne (Alpes, Jura et Pyrénées).

Les peuplements résineux présentent le plus fort volume à l'hectare, estimé actuellement à 184 m³/ha. Celui-ci progresse rapidement à la fois du fait de l'entrée en production de nombreux boisements et reboisements et d'une capitalisation dans certains peuplements âgés de montagne.

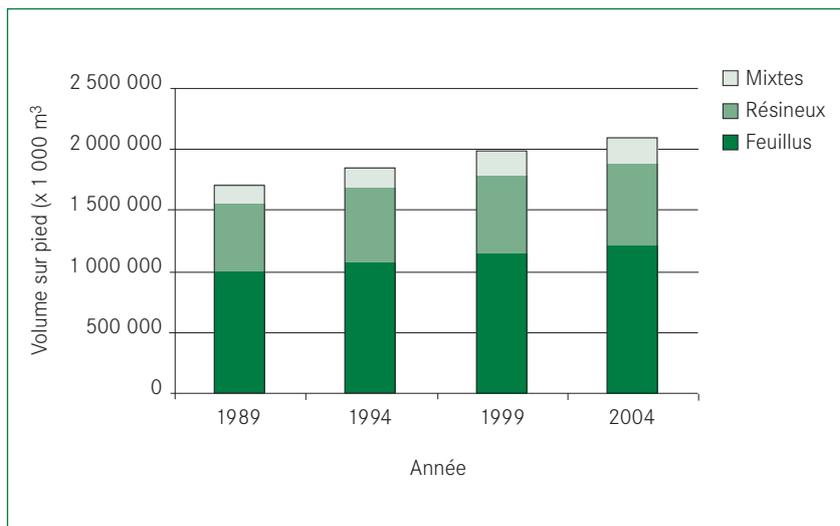


Figure 4 : Evolution du volume sur pied par type de forêt (source : IFN)

## CRITÈRE 1 - VOLUME SUR PIED

### INDICATEUR 1.2.1

#### Volume sur pied par structure forestière IFN

Forêts disponibles pour la production (y compris peupleraies)

Volume bois fort IFN (découpe fin bout 7 cm)

Structure forestière (hors peupleraies)	Année	Volume (x 1000 m <sup>3</sup> )	% du volume	Volume par ha (m <sup>3</sup> /ha)	Taux de variation annuel Volume total 1994-2004
futaie régulière	1989	932 260	54,1%	162	2,1%
	1994	1 046 411	56,4%	174	
	1999	1 163 922	58,5%	181	
	2004	1 285 378	60,4%	190	
futaie irrégulière	1989	108 661	6,3%	149	-0,2%
	1994	108 891	5,9%	154	
	1999	111 892	5,6%	167	
	2004	107 198	5,0%	168	
taillis	1989	138 463	8,0%	58	0,2%
	1994	137 194	7,4%	61	
	1999	137 725	6,9%	65	
	2004	139 865	6,6%	67	
mélange futaie feuillue-taillis	1989	475 119	27,6%	129	0,5%
	1994	483 897	26,1%	135	
	1999	496 214	24,9%	142	
	2004	509 338	23,9%	148	
mélange futaie résineuse-taillis	1989	68 047	4,0%	100	1,0%
	1994	77 337	4,2%	104	
	1999	81 111	4,1%	109	
	2004	85 422	4,0%	112	
<b>Total</b>	<b>1989</b>	<b>1 722 550</b>		<b>129</b>	<b>1,4%</b>
	<b>1994</b>	<b>1 853 730</b>		<b>138</b>	
	<b>1999</b>	<b>1 990 864</b>		<b>146</b>	
	<b>2004</b>	<b>2 127 201</b>		<b>154</b>	

(Source : IFN, hors peupleraies, pour les seules forêts inventoriées disponibles pour la production de bois, à partir du volume tige sur écorce arrêté à la découpe 7 cm et pour les tiges de diamètre à 1,30 m supérieur à 7,5 cm)

peupleraies en plein	<b>1994</b>	<b>22 761</b>		149	-2,2%
	<b>1999</b>	<b>20 592</b>		137	
	<b>2004</b>	<b>18 273</b>		121	

(Source : IFN, inventaire spécial des peupleraies en plein limité aux principaux départements concernés, à partir du volume tige sur écorce arrêté à la découpe 7 cm et pour les tiges de diamètre à 1,30 m supérieur à 7,5 cm ; l'état 1989 n'a pas pu être reconstitué)

**Commentaire :** le phénomène de capitalisation observé dans les forêts françaises concerne presque toutes les structures forestières. Il reste cependant plus marqué pour les futaies régulières dont le volume à l'hectare atteint aujourd'hui 190 m<sup>3</sup>/ha : d'une part, la poursuite de la conversion des mélanges futaie feuillue-taillis entraîne un flux de volume important vers les futaies régulières ; d'autre part, l'entrée en production des boisements et reboisements résineux aboutit à une véritable explosion des volumes sur pied, notam-

ment de Douglas (+6,8 % par an en futaie régulière). La progression des volumes résineux s'observe également dans les peuplements mêlés de taillis au rythme de 1 % par an. Par ailleurs, malgré les opérations de conversion, la capitalisation des bois sur pied se poursuit dans les mélanges futaie feuillue-taillis et les taillis. Ces derniers présentent actuellement un volume de 67 m<sup>3</sup>/ha.

Enfin, seules les peupleraies cultivées voient leur volume total et leur volume à l'hectare diminuer : cette évaluation est

liée au renouvellement récent des peupleraies cultivées qui entraîne un fort déséquilibre des classes d'âge (voir § 3.1). Elle correspond également à la diminution des surfaces, notamment en Champagne-Ardenne, Centre et Picardie qui ont perdu au total 6 000 hectares en 10 ans. L'extension de surface observée dans d'autres régions n'apporte bien entendu que de faibles volumes. Précisons à nouveau que les mesures dendrométriques des peupleraies cultivées ne concernent que les départements français les plus représentatifs.

## CRITÈRE 1 - VOLUME SUR PIED

### INDICATEUR 1.2.2

#### Volume sur pied par essence

Forêts disponibles pour la production (hors peupleraies)

Volume bois fort IFN (découpe 7 cm)

Essence	1989		1994		1999		2004		1994-2004 taux de variation annuel
	volume total sur pied (x1000 m³)	% du volume total							
chênes rouvre et pédonculé	434 356	25,0%	467 151	25,2%	499 795	25,0%	524 989	24,6%	1,2%
hêtre	214 044	12,4%	222 683	12,0%	234 972	11,8%	241 727	11,3%	0,8%
pin maritime*	164 565	9,6%	186 395	10,0%	188 855	9,5%	200 267	9,4%	0,7%
sapin pectiné	145 114	8,4%	147 789	8,0%	156 560	7,8%	164 737	7,7%	1,1%
épicéa commun	124 454	7,2%	137 649	7,4%	152 197	7,6%	164 380	7,7%	1,8%
pin sylvestre	136 376	7,9%	137 574	7,4%	140 467	7,0%	142 736	6,7%	0,4%
châtaignier*	85 911	5,0%	90 150	4,9%	97 622	4,9%	101 091	4,7%	1,2%
charme	61 620	3,6%	67 575	3,6%	75 801	3,8%	81 917	3,8%	1,9%
chêne pubescent*	40 955	2,4%	46 230	2,5%	54 340	2,7%	67 937	3,2%	3,9%
frêne	40 875	2,4%	45 663	2,5%	51 764	2,6%	57 556	2,7%	2,3%
Douglas	15 454	0,9%	27 974	1,5%	41 256	2,1%	53 619	2,5%	6,7%
bouleau	38 555	2,2%	39 103	2,1%	39 524	2,0%	38 561	1,8%	-0,1%
pin noir	21 927	1,3%	23 369	1,3%	23 629	1,2%	25 609	1,2%	0,9%
tremble	21 210	1,2%	22 054	1,2%	22 443	1,1%	22 328	1,0%	0,1%
pin laricio	12 021	0,7%	15 274	0,8%	18 877	0,9%	21 738	1,0%	3,6%
robinier faux-acacia	16 789	1,0%	17 788	1,0%	18 190	0,9%	20 281	1,0%	1,3%
mélèze d'Europe	15 542	0,9%	15 309	0,8%	15 265	0,8%	19 740	0,9%	2,6%
grands aulnes	17 002	1,0%	17 151	0,9%	17 452	0,9%	19 464	0,9%	1,3%
grands érables	10 024	0,6%	11 433	0,6%	13 367	0,7%	16 074	0,8%	3,5%
cerisier ou merisier	10 875	0,6%	12 482	0,7%	14 223	0,7%	15 796	0,7%	2,4%
chêne vert*	10 714	0,6%	13 019	0,7%	14 421	0,7%	15 734	0,7%	1,9%
petits érables	10 568	0,6%	11 298	0,6%	13 004	0,7%	14 770	0,7%	2,7%
pin d'Alep	10 464	0,6%	10 976	0,6%	11 181	0,6%	13 543	0,6%	2,1%
tilleul	9 797	0,6%	10 992	0,6%	12 083	0,6%	12 931	0,6%	1,6%
autres feuillus	39 172	2,3%	38 540	2,1%	41 807	2,1%	45 424	2,1%	1,7%
autres résineux	14 166	0,8%	20 944	1,1%	27 247	1,4%	29 732	1,4%	3,6%
<b>total feuillus*</b>	<b>1 062 468</b>	<b>61,7%</b>	<b>1 133 311</b>	<b>61,0%</b>	<b>1 220 810</b>	<b>61,2%</b>	<b>1 296 580</b>	<b>60,8%</b>	<b>1,4%</b>
<b>total résineux*</b>	<b>660 082</b>	<b>38,3%</b>	<b>723 253</b>	<b>39,0%</b>	<b>775 533</b>	<b>38,8%</b>	<b>836 101</b>	<b>39,2%</b>	<b>1,5%</b>
<b>Total*</b>	<b>1 722 550</b>	<b>100,0%</b>	<b>1 856 564</b>	<b>100,0%</b>	<b>1 996 343</b>	<b>100,0%</b>	<b>2 132 680</b>	<b>100,0%</b>	<b>1,4%</b>

\* y compris volume estimé dans les types de formation non inventoriés en 1994, 1999 et 2004

(Source : IFN, hors peupleraies, critère déterminé pour les seules forêts disponibles pour la production de bois, à partir du volume tige sur écorce arrêté à la découpe 7 cm et pour les tiges de diamètre à 1,30 m supérieur à 7,5 cm)

**Commentaire** : comme pour les autres données de l'IFN, les tempêtes de 1999 ne sont prises en compte que partiellement dans les chiffres annoncés pour 2004 (voir liste des départements et dates de lever dans l'annexe 3). Il est possible qu'elles aient modifié de façon significative le volume de certaines essences, notamment du hêtre et du pin maritime.

Les feuillus représentent plus de 60 % du volume sur pied avec 1,3 milliards de m<sup>3</sup>. Ils restent majoritaires dans la plupart

des régions françaises, à l'exception de l'Aquitaine, Rhône-Alpes, l'Auvergne, le Languedoc-Roussillon et Provence-Alpes-Côte d'Azur (carte 5).

Les 10 premières essences regroupent plus de 80 % du volume de bois sur pied en France (figure 5). Parmi elles, les chênes rouvre et pédonculé présentent actuellement un stock sur pied de 525 millions de m<sup>3</sup> soit un quart du total.

Pratiquement toutes les essences ont vu leur volume progresser dans la dernière décennie, y compris celles dont la surfa-

ce a diminué comme l'épicéa commun, le pin sylvestre ou le pin maritime.

Les progressions les plus spectaculaires parmi les résineux sont celles du Douglas (+6,7 % par an) et du pin laricio (+3,6 %) dont les jeunes reboisements sont aujourd'hui en pleine croissance. Le volume d'épicéa commun augmente également de façon significative : il est actuellement de 187 m<sup>3</sup>/ha contre 152 m<sup>3</sup>/ha il y a 10 ans. La capitalisation se poursuit donc dans les pessières âgées. Par ailleurs, la faible progression des volumes

## CRITÈRE 1 - VOLUME SUR PIED

### Forêts disponibles pour la production (hors peupleraies)

de sapin pectiné observée en 2000 n'est pas confirmée par la mise à jour des données : les volumes à l'hectare continuent à augmenter et atteignent aujourd'hui 239 m<sup>3</sup>/ha.

Quant au pin maritime, c'est toujours la première essence résineuse française avec plus de 200 millions de m<sup>3</sup> sur pied : la progression des volumes peut être directement reliée à l'arrivée à maturité de peuplements plus productifs issus de la ligniculture du massif landais.

Le volume des essences feuillues a également augmenté de façon significative dans la dernière décennie. Ce stock s'accroît chaque année de 16 millions de m<sup>3</sup> dont 6 millions pour les seuls chênes rouvre et pédonculé. Compte tenu de la relative stabilité des surfaces de ces 2 essences, ce phénomène correspond uniquement à une capitalisation, liée à la conversion en futaie et au vieillissement des taillis : en effet, les peuplements à chênes rouvre et pédonculé prépondérants sont passés de 96 à 103 m<sup>3</sup>/ha en 10 ans. La forte augmentation du volume de chêne pubescent (+ 3,9 % par an) paraît liée à la fois au vieillissement des taillis et aux boisements spontanés.

essence principale	volume à l'ha de l'essence principale (m <sup>3</sup> /ha)			
	1989	1994	1999	2004
chênes rouvre et pédonculé	90	96	102	103
hêtre	130	131	134	136
pin maritime	113	130	132	142
sapin pectiné	228	226	230	239
épicéa commun	141	152	170	187
pin sylvestre	99	101	105	105
châtaignier	87	89	99	100
charme	55	57	64	67
chêne pubescent	41	46	50	56
frênes	73	75	76	76
Douglas	54	82	109	129
bouleaux	46	47	49	51
pin noir	108	110	116	117
tremble	64	65	69	68
pin laricio	119	124	127	129
robinier faux-acacia	64	71	73	78
mélèze d'Europe	129	128	127	146
grands aulnes	95	98	104	115
grands érables	53	56	60	66
cerisier ou merisier	35	37	35	38
chêne vert	23	26	28	30
petits érables	30	28	28	27
pin d'Alep	42	44	44	51
tilleuls	71	74	75	83
autres feuillus	45	48	48	48
autres résineux	63	84	104	116
<b>total feuillus</b>	<b>83</b>	<b>88</b>	<b>93</b>	<b>94</b>
<b>total résineux</b>	<b>119</b>	<b>128</b>	<b>135</b>	<b>143</b>
<b>Total</b>	<b>96</b>	<b>102</b>	<b>108</b>	<b>112</b>

(Source : IFN, hors peupleraies, critère déterminé pour les seules forêts inventoriées disponibles pour la production de bois, à partir du volume tige sur écorce arrêté à la découpe 7 cm et pour les tiges de diamètre à 1,30 m supérieur à 7,5 cm. Seul le volume de l'essence principale est pris en compte et rapporté à la surface inventoriée de cette essence.)

La situation est différente pour les essences comme le hêtre ou les frênes, pour lesquels le volume total augmente plus vite que le volume à l'hectare. En effet, celui-ci est passé respecti-

vement de 131 à 136 m<sup>3</sup>/ha et de 75 à 76 m<sup>3</sup>/ha en 10 ans : c'est sans doute dans les peuplements où ces essences sont secondaires que la progression du volume sur pied est la plus significative.

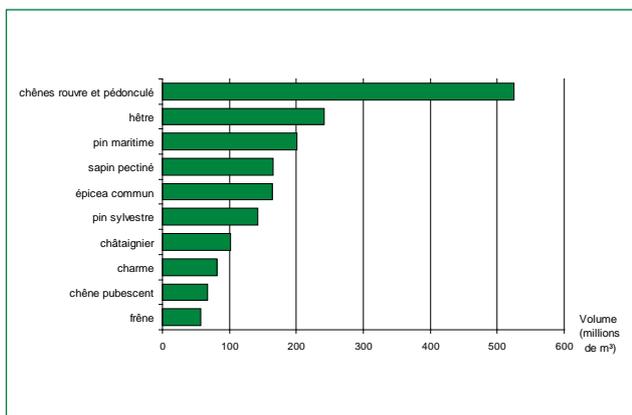
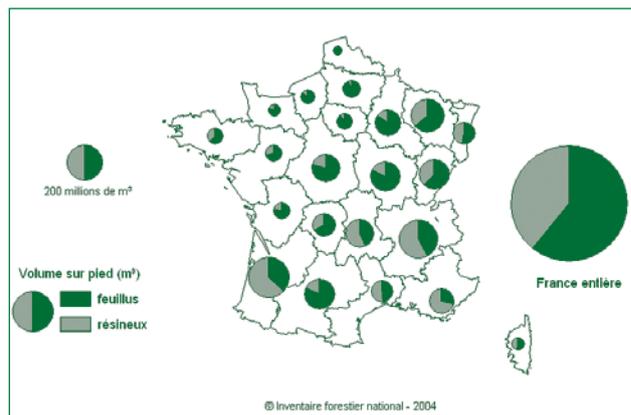


Figure 5 : Volume sur pied des 10 premières essences (source : IFN, 2004)



Carte 5 : Volume sur pied par région administrative et groupe d'essences (source : IFN, 2004)

## CRITÈRE 1- STRUCTURE PAR CLASSE D'ÂGE ET/OU CLASSE DE DIAMÈTRE

### INDICATEUR 1.3

#### Structure par classe d'âge et/ou classe de diamètre des forêts et autres terres boisées, classées par type de forêts et par disponibilité pour la production de bois

##### Forêts disponibles pour la production (hors peupleraies)

##### Classes d'âge des futaies régulières

**Commentaire** : plus de la moitié des futaies régulières ont aujourd'hui moins de 60 ans ; la classe d'âge la plus représentée est la classe 20-40 ans avec 20 % de la surface.

Le tableau confirme les tendances déjà enregistrées en 1999 : d'une part, une réduction de la surface des peuplements de moins de 20 ans et de plus de 180 ans ; d'autre part, une progression pour les classes 20 à 180 ans. Exprimées en proportion (figure 6), ces tendances sont accentuées pour les jeunes peuplements qui passent de 20 % à 16,5 % du total en 15 ans et pour les peuplements âgés dont la part diminue dès 140 ans.

La ventilation de ces résultats par groupe d'essences montre en fait une situation contrastée selon qu'il s'agit des feuillus ou des résineux. Ainsi, la réduction de la classe 0-20 ans est uniquement le fait des résineux et atteste du ralentissement du rythme de boisement et de reboisement, essentiellement en épicéa et en pin sylvestre. A contrario, les jeunes peuplements feuillus progressent, sans doute autant du fait des régénérations et conversions que des accrus naturels.

La progression des classes d'âge entre 20 et 180 ans ne peut s'expliquer uniquement par les flux mécaniques entre classes d'âge. Elle est évidemment à rapprocher de la conversion des taillis et mélanges futaie-taillis en futaie régulière observée au § 1.1.3 qui entraîne un apport important, notamment dans les classes 40 à 120 ans pour les chênes rouvre et pédonculé.

Enfin, la régression des futaies âgées de plus de 180 ans est surtout le fait du chêne pédonculé, du hêtre et du châtaignier (voir § 4.3.1).

Classe d'âge (ans)	1989		1994		1999		2004		taux de variation annuel
	x1000 ha	%							
0-19	1 163	20,2%	1 133	18,8%	1 105	17,2%	1 118	16,5%	-0,1%
20-39	1 152	20,0%	1 190	19,8%	1 356	21,1%	1 351	20,0%	1,3%
40-59	881	15,3%	930	15,4%	1 001	15,6%	1 134	16,8%	2,0%
60-79	753	13,1%	817	13,6%	882	13,7%	956	14,1%	1,6%
80-99	585	10,2%	644	10,7%	715	11,1%	779	11,5%	1,9%
100-119	397	6,9%	432	7,2%	468	7,3%	519	7,7%	1,9%
120-139	330	5,7%	363	6,0%	383	6,0%	395	5,8%	0,8%
140-159	292	5,1%	309	5,1%	308	4,8%	313	4,6%	0,1%
160-179	61	1,1%	69	1,1%	76	1,2%	71	1,0%	0,3%
180-199	47	0,8%	48	0,8%	48	0,7%	46	0,7%	-0,4%
200-219	36	0,6%	34	0,6%	33	0,5%	35	0,5%	0,3%
220-239	36	0,6%	34	0,6%	33	0,5%	35	0,5%	0,3%
240 et plus	18	0,3%	18	0,3%	15	0,2%	16	0,2%	-1,2%
Indéterminée	2	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
<b>Total</b>	<b>5 753</b>	<b>100,0%</b>	<b>6 021</b>	<b>100,0%</b>	<b>6 423</b>	<b>100,0%</b>	<b>6 768</b>	<b>100,0%</b>	<b>1,2%</b>

(Source : IFN, hors peupleraies, pour les seules futaies régulières des forêts inventoriées disponibles pour la production, à partir de la mesure de l'âge par classe de 20 ans dans les peuplements réguliers équiennes, par classe de 30 à 80 ans dans les peuplements réguliers inéquiennes)

Rappelons pour conclure que les futaies régulières ne concernent que 49 % de la surface inventoriée et que cette étude

doit être complétée par une analyse par classe de diamètre qui permet de s'affranchir des structures forestières.

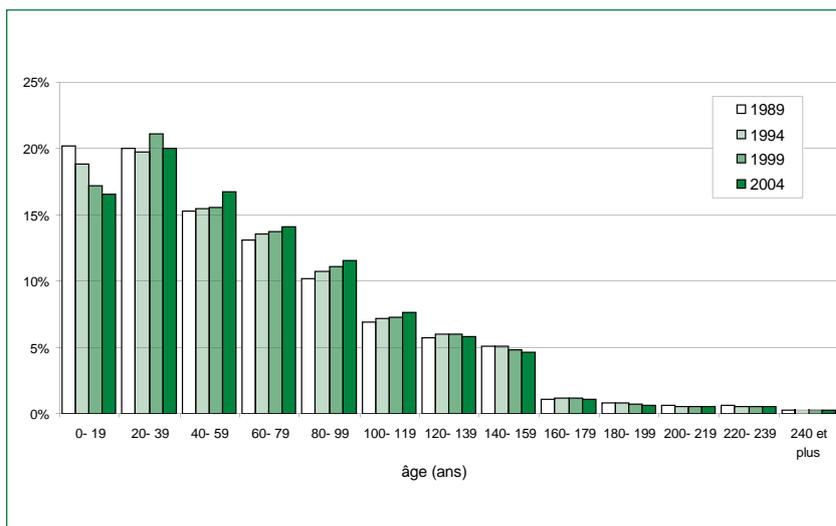


Figure 6 : Evolution de la surface des futaies régulières par classe d'âge (source : IFN, France entière)

## CRITÈRE 1 - STRUCTURE PAR CLASSE D'ÂGE ET/OU CLASSE DE DIAMÈTRE

### Classes de diamètre (toutes structures confondues)

#### Volume bois fort IFN (découpe 7 cm)

Type de forêt	classe de diamètre	1989		1994		1999		2004		1994-2004 taux de variation annuel
		volume (x1000 m <sup>3</sup> )	% volume							
Feuillus	10-25 cm	467 329	46,6%	489 208	45,7%	515 941	45,0%	536 165	44,0%	0,9%
	30-55 cm	431 611	43,0%	466 916	43,6%	503 265	43,9%	540 050	44,3%	1,5%
	60-85 cm	93 970	9,4%	103 093	9,6%	116 886	10,2%	130 445	10,7%	2,4%
	90-115 cm	8 946	0,9%	9 005	0,8%	9 759	0,9%	10 637	0,9%	1,7%
	120 cm et plus	1 872	0,2%	1 615	0,2%	1 833	0,2%	1 738	0,1%	0,7%
<b>Somme Feuillus</b>		<b>1 003 728</b>	<b>100,0%</b>	<b>1 069 836</b>	<b>100,0%</b>	<b>1 147 684</b>	<b>100,0%</b>	<b>1 219 034</b>	<b>100,0%</b>	<b>1,3%</b>
Résineux	10-25 cm	211 842	37,9%	233 798	38,2%	253 056	39,0%	256 946	36,9%	0,9%
	30-55 cm	307 865	55,1%	336 007	54,9%	352 144	54,3%	390 584	56,0%	1,5%
	60-85 cm	36 807	6,6%	39 971	6,5%	41 004	6,3%	47 004	6,7%	1,6%
	90-115 cm	2 038	0,4%	2 100	0,3%	2 321	0,4%	2 320	0,3%	1,0%
	120 cm et plus	147	0,0%	116	0,0%	86	0,0%	85	0,0%	-3,1%
<b>Somme Résineux</b>		<b>558 699</b>	<b>100,0%</b>	<b>611 993</b>	<b>100,0%</b>	<b>648 611</b>	<b>100,0%</b>	<b>696 938</b>	<b>100,0%</b>	<b>1,3%</b>
Mixtes	10-25 cm	61 811	38,7%	65 613	38,3%	74 365	38,4%	79 980	37,9%	2,0%
	30-55 cm	83 376	52,2%	89 417	52,2%	100 449	51,8%	109 299	51,7%	2,0%
	60-85 cm	13 377	8,4%	14 780	8,6%	17 456	9,0%	20 468	9,7%	3,3%
	90-115 cm	824	0,5%	1 129	0,7%	1 419	0,7%	1 321	0,6%	1,6%
	120 cm et plus	259	0,2%	234	0,1%	186	0,1%	158	0,1%	-3,9%
<b>Somme Mixtes</b>		<b>159 647</b>	<b>100,0%</b>	<b>171 174</b>	<b>100,0%</b>	<b>193 875</b>	<b>100,0%</b>	<b>211 226</b>	<b>100,0%</b>	<b>2,1%</b>
Tous types	10-25 cm	740 983	43,0%	788 620	42,6%	843 362	42,4%	873 090	41,0%	1,0%
	30-55 cm	822 852	47,8%	892 339	48,2%	955 858	48,0%	1 039 933	48,9%	1,5%
	60-85 cm	144 153	8,4%	157 844	8,5%	175 346	8,8%	197 916	9,3%	2,3%
	90-115 cm	11 808	0,7%	12 234	0,7%	13 500	0,7%	14 277	0,7%	1,6%
	120 cm et plus	2 278	0,1%	1 966	0,1%	2 104	0,1%	1 981	0,1%	0,1%
<b>Sous-total</b>		<b>1 722 074</b>	<b>100,0%</b>	<b>1 853 003</b>	<b>100,0%</b>	<b>1 990 171</b>	<b>100,0%</b>	<b>2 127 198</b>	<b>100,0%</b>	<b>1,4%</b>
indéterminée		476		727		693		3		
<b>Total</b>		<b>1 722 550</b>		<b>1 853 730</b>		<b>1 990 864</b>		<b>2 127 201</b>		<b>1,4%</b>

(Source : IFN, hors peupleraies, critère déterminé pour les seules forêts inventoriées disponibles pour la production de bois, à partir du volume tige sur écorce arrêté à la découpe 7 cm et pour les tiges de diamètre à 1,30 m supérieur à 7,5 cm ; la classe de diamètre A désigne les tiges de diamètre compris entre A-2,5cm et A+2,5cm)

**Commentaire** : les tempêtes de 1999 ne sont prises en compte que partiellement dans les chiffres annoncés pour 2004. Différentes études ayant montré que les bois ont été d'autant plus affectés que leur diamètre était élevé, la répartition par classe de diamètre pourrait avoir été sensiblement modifiée.

L'augmentation des volumes sur pied touche toutes les classes de diamètre à l'exception de la classe 10 cm qui diminue et de la classe 120 cm et plus, qui reste quasiment stable (figure 7). Malgré la diminution du nombre de tiges de 10 cm, le volume sur pied des petits

bois (10-25 cm) augmente dans tous les types de forêt. La ventilation par essence montre que cette progression est surtout le fait du Douglas, des résineux blancs et des feuillus autres que le chêne et le hêtre (voir annexe 11). Le volume des bois moyens (30-55 cm) augmente également, particulièrement pour le Douglas et les autres feuillus.

La progression du volume des gros bois (60-85 cm) est surtout marquée dans les peuplements feuillus, notamment les chênaies et dans les peuplements mixtes. Quant au volume des 120 cm et plus, il diminue dans les peuplements

résineux et mixtes mais la précision des données reste faible vu les volumes considérés.

Rapportés au volume total, ces résultats montrent que la capitalisation observée est concentrée dans les bois moyens qui représentent aujourd'hui près de 50 % du total et dans les gros bois qui passent de 8,5 % à 9,3 % en 10 ans. La part des très gros bois (90 cm et plus) reste stable.

La proportion de petits bois continue par contre à régresser, tant en nombre de tiges qu'en volume. Ce phénomène

## CRITÈRE 1- STRUCTURE PAR CLASSE D'ÂGE ET/OU CLASSE DE DIAMÈTRE

est surtout marqué dans les chênes rouvre et pédonculé dont le nombre de tiges de 10 cm a diminué de 25 % en 10 ans. Compte tenu de la progression des jeunes classes d'âge en futaie régulière, il peut être attribué pour l'essentiel aux taillis-sous-futaie : leur conversion en futaie entraîne une forte diminution des tiges de taillis de chêne et de charme.

Par ailleurs, l'ampleur des évolutions observées dans les densités et les volumes paraît différente pour une même classe de diamètre : ceci est dû à la progression du volume de l'arbre moyen, elle-même liée pour l'essentiel à une augmentation de sa hauteur moyenne. Il est cependant difficile de conclure quant à un éventuel impact de la sylvi-

culture ou de l'augmentation de productivité sur la forme des arbres ; en effet, un changement de méthode de calcul des diamètres par l'Inventaire forestier national (IFN) pourrait avoir entraîné un léger biais, nécessitant une analyse plus approfondie.

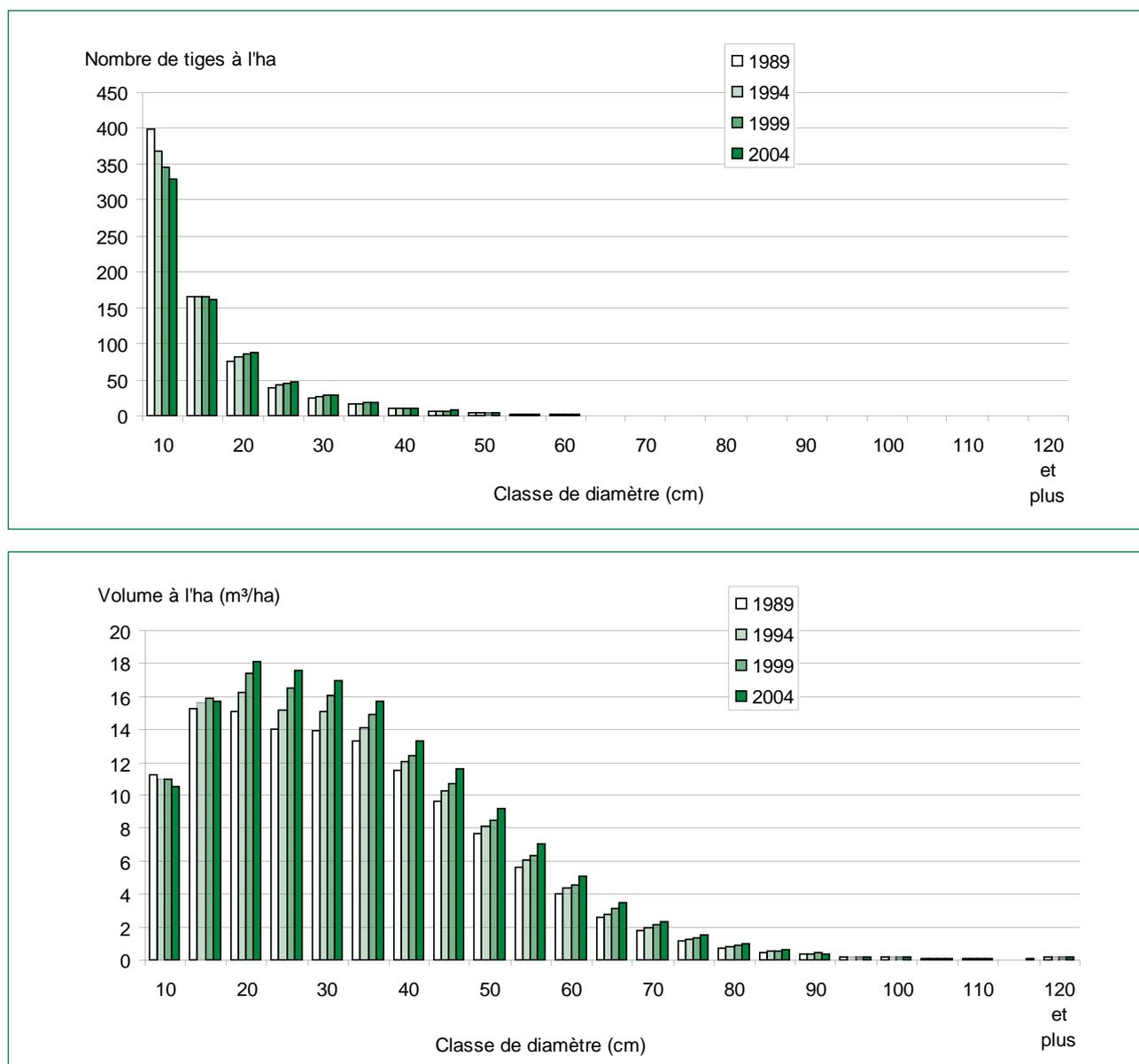


Figure 7 : Evolution du nombre de tiges et du volume sur pied à l'ha par classe de diamètre (source : IFN, France entière)

# CRITÈRE 1 - STOCK DE CARBONE

## INDICATEUR 1.4

### Stock de carbone de la biomasse ligneuse et des sols des forêts et autres terres boisées

#### Forêts disponibles pour la production (hors peupleraies)

Compartiment	Stock de carbone (millions de tonnes)				Puits de carbone (millions de tonnes/an)
	1989	1994	1999	2004	1994-2004
Biomasse aérienne des arbres	603	654	714	765	11,1
Biomasse souterraine des arbres	172	187	204	219	3,2
<b>Sous-total Biomasse forestière</b>	<b>775</b>	<b>841</b>	<b>917</b>	<b>984</b>	<b>14,3</b>
<b>rappporté à l'ha (t C/ha)</b>	<b>58</b>	<b>63</b>	<b>67</b>	<b>71</b>	<b>0,9</b>
Sols forestiers (litière incluse)	ND	ND	1 074	1 074	ND
<b>Total</b>	<b>ND</b>	<b>ND</b>	<b>1 991</b>	<b>2 058</b>	<b>ND</b>
<b>rappporté à l'ha (t C/ha)</b>	<b>ND</b>	<b>ND</b>	<b>146</b>	<b>149</b>	<b>ND</b>

(Source : IFN, hors peupleraies, pour les seules forêts inventoriées disponibles pour la production de bois, en utilisant les tarifs de cubage du LERFOB et les coefficients "facteurs d'expansion racines", "densité du bois" et "taux de carbone" cités dans le Rapport final du projet CARBOFOR France - 2004; DSF 1993-94 pour l'estimation du stock de carbone dans les sols forestiers à partir des analyses de sols du réseau européen de suivi des dommages forestiers (540 placettes) ; l'estimation comprend le carbone de la litière et de l'horizon 0-30 cm ; la mise à jour n'étant pas disponible avant 2006, on a conservé la valeur 1999 en 2004).

⇒ Nota : ce tableau relève d'une approche physique qui ne préjuge pas des règles de comptabilisation relatives au suivi des engagements de la France dans le cadre du Protocole de Kyoto.

**Commentaire** : la forêt est le plus important des écosystèmes terrestres pour le stockage de carbone ; c'est pourquoi elle constitue un levier important de la politique de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

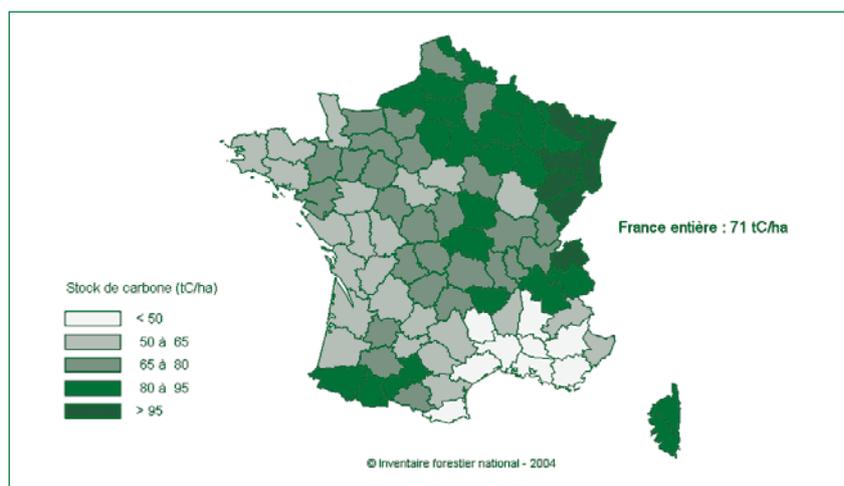
Le stock de carbone en forêt est réparti pour l'essentiel entre la matière organique des sols et la biomasse des arbres. Le stock de carbone des sols forestiers a été évalué en 1993-94 sur les 540 placettes du réseau européen de suivi des dommages forestiers (voir § 2.3). Estimé à 79 tonnes par hectare, il représente 54 % du stock total évalué en forêt. Cette proportion est légèrement inférieure à celle annoncée en 1999 (60 %), du fait de la réévaluation à la hausse du stock dans la biomasse des arbres. La mise à jour des données étant prévue pour 2006, l'évolution dans le temps reste méconnue : s'il semble acquis que le carbone du sol augmente avec l'âge dans les nouveaux peuplements (colonisation naturelle ou boisement de terres agricoles et de landes), les variations sont plus incertaines dans les forêts constituées de longue date. Par ailleurs, la mise en place d'un Réseau de mesure de la qualité des sols devrait permettre d'estimer les stocks et flux de carbone des sols dans les autres terres boisées (voir § 2.2).

Le carbone contenu dans la biomasse des arbres est à l'image du volume sur pied en progression régulière : il atteint désormais 984 millions de tonnes dans les forêts de production inventoriées

hors peupleraies, soit 71 tonnes par hectare. La biomasse souterraine des arbres représente plus de 20 % de ce total. Le stockage annuel net ou « puits » est évalué à 14,3 millions de tonnes de carbone par an pour la période 1986-96 (données disponibles 1994-2004). Ce puits représente 13 % des émissions brutes de carbone hors prise en compte de la forêt, de l'utilisation des terres et de leur changement (voir § 1.4.1). Ces estimations révisent assez sensiblement à la hausse les évaluations publiées dans les Indicateurs 2000 : les valeurs datées 1994 et 1999 du stock de carbone, estimées à 51 et 55 tonnes par hectare sont aujourd'hui réévaluées respectivement à 63 et 67 tonnes. Elles résultent des conclusions du rapport final

du projet CARBOFOR, publié en 2004 qui a notamment modifié les proportions de branches et de racines applicables aux volumes IFN (encadré 2).

Les stocks de carbone les plus importants sont localisés dans le Nord-Est de la France (Alsace, Lorraine, Franche-Comté), dans le Nord des Alpes et dans la partie occidentale du massif pyrénéen (carte 6). Les régions méditerranéennes présentent les valeurs les plus faibles. Ces résultats sont liés à la fois aux volumes des tiges (volumes IFN) et aux proportions de branches. C'est pourquoi les peuplements feuillus présentent un stock de carbone par hectare supérieur à celui des résineux bien que leur volume IFN par hectare soit inférieur (76 t C/ha contre 62 t C/ha pour les résineux).



Carte 6 : Stock moyen de carbone à l'hectare dans la biomasse forestière par département au dernier inventaire (source : IFN, 2004)

## CRITÈRE 1 - STOCK DE CARBONE

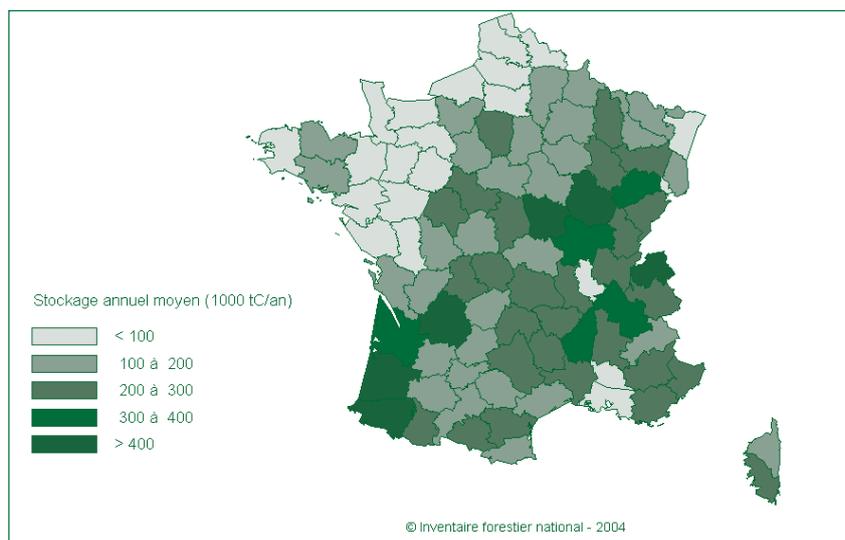
Les puits les plus importants se situent sur une large diagonale Sud-Ouest / Nord-Est, où ressortent les régions Aquitaine et Bourgogne (carte 7). Cette situation a sans doute été modifiée par les tempêtes de 1999 qui ne sont prises en compte que partiellement en 2004. En effet, la plupart des inventaires départementaux réalisés à partir de 2000 l'ont été dans des régions peu affectées par les tempêtes. La nouvelle méthode d'inventaire annuel devrait permettre de mettre à jour prochainement ces estimations.

Les résultats observés en Aquitaine doivent être analysés avec prudence : s'ils peuvent être reliés à la forte augmentation de productivité du pin maritime, il reste à vérifier si le changement de méthode de mesure des diamètres n'est pas également en cause (impact sur les tarifs de cubage utilisés). En effet, les Landes et la Gironde restent caractérisés par un taux de prélèvement de bois important qui tend à contredire ces résultats.

Ces estimations ne concernent que les forêts de production inventoriées hors peupleraies, pour lesquelles des données fiables sont disponibles. Par ailleurs, d'autres compartiments n'ont pu être pris en compte dans cet indicateur, faute d'éléments fiables : le bois mort et la part de biomasse vivante constituée par le sous-bois ligneux ou non et le feuillage. Un travail important reste donc à accomplir pour une évaluation complète du stockage de carbone en forêt par compartiment :

- biomasse vivante : prise en compte des autres formations boisées, des peupleraies et des autres terres boisées (landes) ; dans toutes les formations, prise en compte des tiges non recensables, des ligneux bas, de la végétation non ligneuse et du feuillage
- bois mort : prise en compte dans toutes les formations
- sols et litière : prise en compte des peupleraies et des autres terres boisées (landes).

La contribution de la forêt à la prévention d'un accroissement de l'effet de serre ne se limite pas au stock de carbone en forêt. L'utilisation du bois produit à partir du CO<sub>2</sub> atmosphérique permet non seulement d'augmenter le carbone stocké de



Carte 7 : Variation annuelle du stock de carbone dans la biomasse forestière par département, entre les 2 derniers inventaires (source : IFN, 2004)

manière durable dans les produits forestiers (bâtiment, construction) mais aussi de réaliser des économies d'énergies fossiles. En effet, d'une part, l'usage du bois comme combustible permet d'éviter l'utilisation d'énergie fossile ; d'autre part, la

mise en œuvre du bois requiert à performance équivalente une consommation énergétique moindre que celle de matériaux concurrents (acier, béton, PVC, etc.). Cette dernière contribution reste cependant difficile à quantifier.

### Encadré 2 : le projet CARBOFOR

Le projet CARBOFOR sur la séquestration de carbone dans les grands écosystèmes forestiers en France a été mené de 2002 à 2004 par de nombreux partenaires et financé par le Ministère de l'écologie et du développement durable (MEDD) et le Ministère chargé des forêts (MAP) via le Gip Ecofor. Cette étude a permis de comparer les réponses des écosystèmes à un scénario climatique régionalisé 1960-2100 en terme de cycle du carbone, de biogéographie et de vulnérabilité aux pathogènes majeurs. L'Institut national de la recherche agronomique (INRA), l'Inventaire forestier national (IFN) et le Laboratoire d'études des ressources forêt-bois (LERFOB) ont notamment proposé une nouvelle méthode de calcul des stocks de carbone dans la biomasse des arbres à l'échelle nationale. Les modifications par rapport à la version 2000 des Indicateurs sont les suivantes :

- le volume aérien total des arbres est basé sur les tarifs de cubage construits par le LERFOB à partir des archives de la recherche forestière française : il en résulte un facteur d'expansion branches moyen de 1,61 pour les feuillus et 1,33 pour les résineux contre respectivement 1,40 et 1,30 (coefficients moyens FAO/UNECE) ;

- les facteurs d'expansion racines, la densité du bois et le taux de carbone ont été modifiés à partir d'une analyse bibliographique. Les premiers ont été réévalués de 1,14 à 1,28 pour les feuillus et de 1,15 à 1,30 pour les résineux. La densité du bois, initialement fixée à 0,53 pour les feuillus et 0,39 pour les résineux a été estimée respectivement à 0,55 et 0,44. Enfin, le taux de carbone a été fixé à 0,475 au lieu de 0,5.

Ces modifications aboutissent à un ratio global (t C/m<sup>3</sup> IFN) de 0,53 pour les feuillus et 0,36 pour les résineux, contre respectivement 0,42 et 0,30 dans les Indicateurs 2000. Elles sont liées pour l'essentiel à l'utilisation des tarifs de cubage par grands types d'essences du LERFOB. Ceux-ci restent à confirmer mais paraissent d'ores et déjà plus satisfaisants que l'application de coefficients globaux feuillus/résineux.

## CRITÈRE 1 - STOCK DE CARBONE

### INDICATEUR 1.4.1

#### Emissions annuelles de carbone

**Commentaire** : le gaz carbonique (CO<sub>2</sub>) est l'un des principaux gaz à effet de serre : en 2002, il contribuait pour plus de 70% au pouvoir de réchauffement global net observé en France. L'indicateur proposé permet de replacer le rôle des forêts et de l'utilisation des terres dans les émissions globales de carbone en France.

Les émissions annuelles brutes de carbone sont estimées en 2002 à 107 millions de tonnes si l'on exclut les flux liés à l'utilisation des terres, à leur changement et à la forêt (UTCF). Elles sont liées pour l'essentiel à la consommation d'énergie fossile, ce qui entraîne une grande sensibilité des données aux variations climatiques. Les principaux secteurs concernés sont le transport routier, le résidentiel/tertiaire, l'industrie manufacturière et la transformation d'énergie. La comparaison avec 1990, année de référence du Protocole de Kyoto, montre une quasi-stabilité des émissions brutes hors UTCF en France métropolitaine. Ce phénomène est lié notamment à l'augmentation du trafic routier qui réduit les efforts accomplis dans d'autres domaines comme la transformation d'énergie par exemple.

Les émissions nettes de carbone affichent une réduction plus sensible avec 94 millions de tonnes en 2002. Rapportées à la population française, elles représentent 1,58 tonnes par habitant en 2002 contre 1,75 en 1990. Ces résultats mettent en évidence l'importance du puits forestier dans la politique de réduction des gaz à effet de serre en France. En effet, le puits net de carbone est passé de 7 à 13 millions de tonnes depuis 1990 et a progressé de 2 millions de tonnes sur les 5 dernières années. Ce puits est lié pour l'essentiel au différentiel entre accroissement et récolte de bois en forêt qui s'est accru pendant cette période. Cette tendance lourde peut être inversée de manière conjoncturelle lors d'événements accidentels de grande ampleur, comme les tempêtes de 1999. La répétition de tels événements n'est par ailleurs pas exclue dans le contexte du changement climatique en cours. Ces chiffres ne sont pas directement comparables à ceux du § 1.4 car les méthodes utilisées

	Unités	1990	1992	1997	2002	Taux de variation annuel 1992-2002
émissions annuelles brutes de CO <sub>2</sub> hors UTCF (hors utilisation des terres, leur changement et la forêt)	en millions de tonnes-équivalent carbone	106	110	107	107	-0,3%
puits net de CO <sub>2</sub> (UTCF : utilisation des terres, leur changement et la forêt)	en millions de tonnes-équivalent carbone	7	7	11	13	6,4%
émissions annuelles nettes de CO <sub>2</sub>	en millions de tonnes-équivalent carbone	99	103	96	94	-0,9%
	en tonnes-équivalent carbone par habitant	1,75	1,79	1,64	1,58	-1,3%

(Source : Citepa/Coralie/format UNFCCC - France métropolitaine - mise à jour au 19/12/2003 et INSEE/Recensement général de la population ; le puits net de CO<sub>2</sub> est le bilan du déstockage (émissions) et du stockage de carbone (puits brut) observés lors des changements d'utilisation des terres et en forêt (UTCF) ; la principale émission concerne la récolte de bois en forêt et dans les formations arborées hors forêt ; l'accroissement en volume de la biomasse des arbres constitue inversement l'essentiel du puits brut de carbone ; la différence entre émissions brutes hors UTCF et puits net représente les émissions nettes).

et les champs concernés sont en partie différents (voir encadré 3).

Les mesures à mettre en œuvre pour limiter les émissions de CO<sub>2</sub> en France ont été décrites dans le Plan Climat 2004 et prévoient d'économiser 54 millions de tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub> par

an à l'horizon 2010 soit 15 millions de tonnes-équivalent carbone. Concernant le secteur forestier, les principales mesures concernent la valorisation des produits issus de la biomasse (bois-énergie et bois-construction) et l'accroissement du puits de carbone forestier.

#### Encadré 3 : estimation du puits net de carbone par le CITEPA

Le puits net de carbone lié à l'utilisation des terres, à leur changement et à la forêt (UTCF) est estimé chaque année par le Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmosphérique (CITEPA). Il est basé sur différentes estimations :

➤ les variations de stocks forestiers sont calculées à partir :

- d'une estimation de l'accroissement de la biomasse des arbres en forêt et hors forêt, issue des données de l'Inventaire forestier national (IFN) ; cette estimation constitue un puits brut ;

- d'une évaluation de la récolte basée sur les données du Service central des enquêtes et études statistiques (SCEES) pour ce qui est de la récolte commercialisée et de l'Observatoire de l'Énergie pour ce qui concerne l'autoconsommation. La récolte totale constitue une émission brute ;

➤ les défrichements (émission brute)

➤ les variations de stock de carbone provenant du changement d'affectation des sols : conversion des prairies et terres agricoles non cultivées en forêts et des prairies en terres agricoles non cultivées d'une part (puits), conversion des forêts et des prairies en terres agricoles d'autre part (source). Le bilan est négatif, ce qui induit une émission nette.

Concernant les variations de stocks forestiers, la méthode du CITEPA consiste à estimer directement les flux de carbone en forêt (accroissement et récolte). Elle diffère donc de la méthode exposée au § 1.4 qui repose sur une comparaison de stocks à différentes dates et reste limitée aux forêts de production inventoriées par l'IFN. Par ailleurs, les coefficients d'expansion utilisés par le CITEPA pour corriger l'accroissement sont différents de ceux utilisés par l'IFN dans le § 1.4.

Enfin, les émissions nettes de carbone par le sol pendant 15 à 30 ans suite à une coupe forte ou rase ne sont pas prises en compte actuellement.



# Critère 2

**Maintien de la santé  
et de la vitalité  
des écosystèmes forestiers**

## CRITÈRE 2 - DÉPÔTS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES

### INDICATEUR 2.1

#### Dépôts de polluants atmosphériques dans les forêts et autres terres boisées, classés par N, S et cations basiques

##### 1) Estimation des dépôts atmosphériques sous couvert forestier dans les stations du sous-réseau CATAENAT - Moyennes de la période 1999-2003\*

Placette	Dépôt annuel moyen												Pluviosité moyenne sous couvert mm
	H+	Cl	S-SO <sub>4</sub>	N-NO <sub>3</sub>	Na	N-NH <sub>4</sub>	K	Mg	Ca	Fe	Al	Mn	
	g/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha	g/ha	g/ha	g/ha	
CHP 40	12,1	55,6	9,0	2,4	28,6	4,2	39,3	5,7	12,1	105	93	443	811
CHP 59	30,1	22,9	9,5	2,9	10,6	11,9	43,3	4,2	9,9	120	96	1 229	850
CHS 35	8,8	32,6	5,1	2,4	15,7	7,0	24,7	3,2	6,2	95	58	1 473	637
CHS 41	13,5	16,0	3,7	2,8	7,2	3,5	18,8	2,2	7,9	74	59	1 226	634
CPS 77	10,3	15,9	4,7	3,1	6,3	5,1	19,6	2,9	11,3	126	107	1 937	552
DOU 71	76,6	22,3	6,9	9,0	12,9	5,4	12,4	3,2	8,0	77	160	827	1 122
EPC 08	158,5	29,2	14,3	10,3	15,7	9,2	23,8	2,9	9,4	164	484	1 846	1 108
EPC 63	29,2	16,0	4,2	4,4	8,1	2,6	12,9	2,6	6,9	103	236	570	508
EPC 74	72,6	7,5	5,0	7,3	3,0	5,3	13,2	1,5	10,8	127	201	208	1 004
EPC 87	24,6	27,7	6,2	5,3	14,0	4,4	26,5	3,1	7,0	90	212	351	784
HET 30	130,7	32,4	12,8	8,5	19,0	7,4	17,3	3,6	19,7	149	176	607	2 036
HET 64	19,1	27,7	9,1	5,0	13,9	4,3	19,0	2,8	10,7	54	74	384	914
PL 20	51,8	99,1	10,5	3,9	56,0	0,8	12,7	8,7	21,2	124	598	340	1 059
PM 17	97,1	142,6	10,0	3,6	78,6	2,3	7,5	10,7	11,4	55	95	133	717
PM 40c	60,6	39,2	5,3	2,8	19,4	2,4	13,2	5,0	10,5	71	238	91	629
PM 72	22,6	35,1	6,1	6,1	18,3	9,2	12,4	3,3	6,9	68	114	433	730
PM 85	66,2	239,0	15,3	4,4	133,4	3,7	15,7	17,8	12,9	77	71	112	591
PS 44	73,5	80,9	8,4	3,5	43,5	6,5	19,2	6,1	6,4	74	219	219	701
PS 67a	95,2	12,2	6,2	6,8	5,7	10,4	11,9	1,4	6,3	68	176	868	589
PS 76	282,1	63,1	17,9	6,2	35,4	7,4	14,6	5,3	10,1	84	344	1 262	692
SP 05	2,9	5,4	3,9	0,7	1,6	0,8	31,4	2,3	14,0	72	236	106	611
SP 11	27,1	26,4	9,1	3,6	13,2	2,2	36,9	2,9	13,6	137	259	255	827
SP 25	110,6	14,9	7,0	6,9	7,2	4,6	19,1	2,1	12,6	143	147	378	1 523
SP 38	32,3	5,8	5,3	1,7	1,8	1,9	19,5	1,5	8,3	87	162	1 147	1 107
SP 57	91,4	12,6	6,9	5,3	5,5	3,7	19,0	1,4	7,2	95	151	2 369	811
SP 68	53,2	8,6	4,4	6,0	4,0	3,6	17,4	1,4	5,8	69	190	247	755
Moyenne 1999-2003	63,6	41,9	8,0	4,8	22,3	5,0	20,1	4,1	10,3	96	191	733	858
Rappel Moyenne 1993-1998	113,0	43,6	11,0	4,8	23,0	4,8	21,5	4,2	11,3	63	235	854	813
Variation absolue	-49,4	-1,6	-3,0	0,0	-0,7	0,2	-1,4	-0,1	-1,0	34	-44	-121	-45
Variation relative	-43,7%	-3,7%	-27,4%	0,0%	-3,0%	3,2%	-6,7%	-1,9%	-9,1%	53,6%	-18,8%	-14,1%	-5,6%

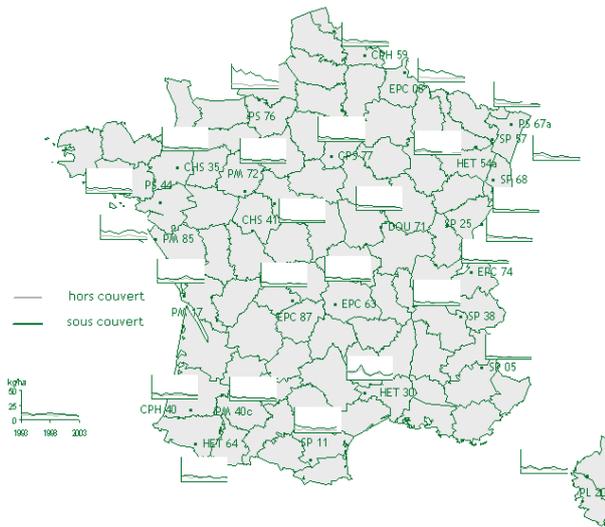
\* sauf pour PS 67a : 1999-2003 hors 2000 et SP 11 : 1999-2002

(Source : ONF (moyenne 1999-2003\*), gestionnaire du réseau RENECOFOR (Réseau National de suivi à long terme des Ecosystèmes Forestiers) et du sous-réseau CATAENAT (Charge Acide Totale d'origine Atmosphérique dans les Ecosystèmes Naturels Terrestres) ; les placettes sont identifiées par leur essence principale - CHS pour le chêne sessile, CHP pour le chêne pédonculé, CPS pour le chêne pédonculé et le chêne sessile en mélange, HET pour le hêtre, EPC pour l'épicéa, PS pour le pin sylvestre, PM pour le pin maritime, PL pour le pin laricio, DOU pour le douglas, SP pour le sapin pectiné - puis par leur département d'implantation.)

## CRITÈRE 2 - DÉPÔTS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES

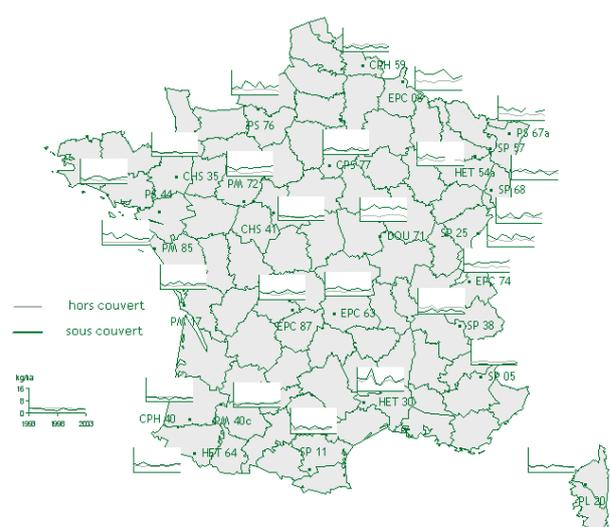
### RENECOFOR - CATAENAT

Evolution des *dépôts atmosphériques* annuels de sulfate ( $S-SO_4$ ) hors et sous couvert forestier de 1993 à 2003



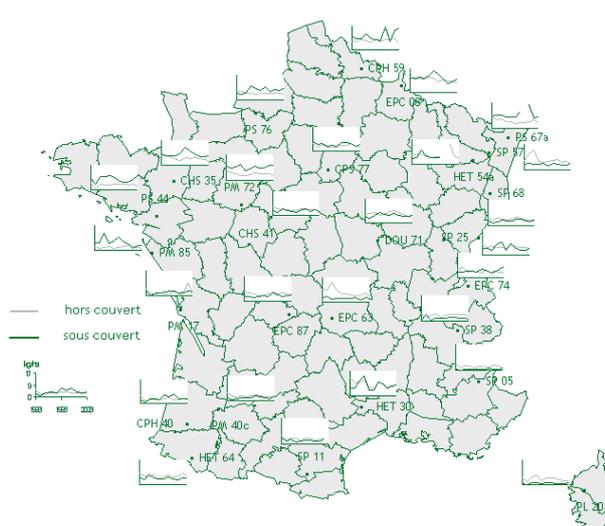
### RENECOFOR - CATAENAT

Evolution des *dépôts atmosphériques* annuels de nitrate ( $N-NO_3$ ) hors et sous couvert forestier de 1993 à 2003



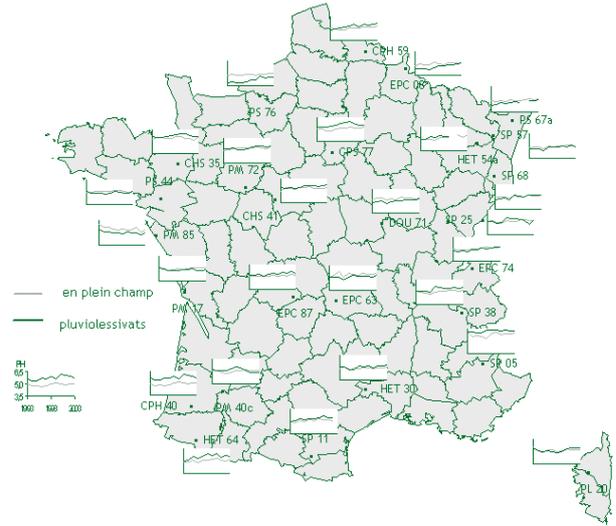
### RENECOFOR - CATAENAT

Evolution des *dépôts atmosphériques* annuels de d'ammonium ( $N-NH_4$ ) hors et sous couvert forestier de 1993 à 2003



### RENECOFOR - CATAENAT

Evolution du *pH* dans les pluies hors et sous couvert forestier de 1993 à 2003



(Source : ONF, gestionnaire du réseau RENECOFOR (Réseau National de suivi à long terme des Ecosystèmes Forestiers) et du sous-réseau CATAENAT (Charge acide totale d'origine atmosphérique dans les écosystèmes naturels terrestres); les placettes sont identifiées par leur essence principale (CHS pour le chêne sessile, CHP pour le chêne pédonculé, CPS pour le chêne pédonculé et le chêne sessile en mélange, HET pour le hêtre, EPC pour l'épicéa, PS pour le pin sylvestre, PM pour le pin maritime, PL pour le pin laricio, DOU pour le douglas, SP pour le sapin pectiné), puis par leur département d'implantation)

Carte 8 : Evolution des dépôts atmosphériques annuels de sulfate, nitrate, ammonium et du pH dans les pluies, hors et sous couvert forestier de 1993 à 2003 - Sous-réseau Cataenat (source : ONF)

## CRITÈRE 2 - DÉPÔTS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES

**Commentaire** : le sous-réseau CATAENAT, mis en place par l'Office national des forêts (ONF) fin 1992, a pour objectif principal l'analyse de l'impact des dépôts atmosphériques sur les écosystèmes forestiers. Il est constitué de 27 sites hors couvert et 26 sous couvert forestier, répartis sur l'ensemble de la France métropolitaine et représentant des situations variées tant du point de vue de l'essence principale du peuplement que de la situation géographique, sans pour autant prétendre à la représentativité statistique. Parmi les mesures effectuées, on dispose actuellement de 11 années d'estimation de la pluviosité et des dépôts atmosphériques annuels hors couvert et sous couvert forestier, de 1993 à 2003 (carte 8). L'analyse détaillée de ces résultats devant paraître prochainement et appelant des commentaires spécialisés, seules les grandes tendances dégagées dans les rapports scientifiques de l'ONF sont mentionnées.

Le détail des comparaisons 1993-98 et 1999-2003 figure dans l'annexe 11.

Les dépôts mesurés sous forêt sont le plus souvent modifiés profondément par rapport à ceux mesurés en plein champ. Cela est dû à plusieurs facteurs dont l'importance est variable : nature de la pollution locale ou régionale, essence, présence de brouillard, écoulement le long du tronc, absorption ou récrétion variable d'éléments par le feuillage. L'ensemble de ces facteurs conduit en général à une augmentation nette des dépôts sous forêt, sauf pour les composés azotés (surtout l'ammoniaque) qui ont tendance, dans les régions où le niveau n'est pas très élevé, à diminuer du fait de l'absorption par le feuillage. Les échanges cationiques à la surface des feuilles peuvent également diminuer les dépôts de protons sous couvert forestier.

D'autre part, les dépôts sont souvent plus importants sous résineux - à l'exception du mélèze - que sous feuillus dans le même massif, du fait de la persistance du feuillage résineux en hiver.

**a)** les dépôts de **protons** (acidité directe) hors et sous forêt sont en majorité faibles car ils restent, dans toutes les placettes, largement inférieures à 1 kg (Keq)/ha/an. Les maxima observés sous forêt se situent en Seine-Maritime (PS76), dans les Ardennes (EPC08) et au Mont Aigoual (HET30). A l'exception du

Jura (SP 25), où les dépôts de protons augmentent de 10%, tous les autres sites montrent une diminution nette des dépôts d'acidité directe entre les deux périodes 1993-98 et 1999-2003. Cette diminution se situe le plus souvent entre 33 et 55 %. La plus forte diminution est observée en Seine-Maritime (PS 76), en forêt de Brotonne, située à mi-chemin entre Le Havre et Rouen.

**b)** pendant la période 1993-98, le **soufre** était le composé acidifiant prépondérant dans la moitié des sites. Il ne l'était plus que dans 30 % d'entre eux durant la période 1999-2003. Cette évolution est marquée par deux évolutions opposées : d'une part, les dépôts de soufre, suite à la réduction massive des émissions, ont diminué dans pratiquement tous les sites (sauf PM17, en Charente-Maritime, près de la côte) ; d'autre part, les dépôts d'azote minéral total ( $N-NO_3+N-NH_4$ ) ont augmenté dans 14 des 26 sites, sont restés stables dans 3 sites et n'ont diminué que dans 9 sites. C'est ainsi que l'azote devient lentement le composé acidifiant le plus important. Dès que les dépôts de sulfate dépassent 4 à 16 kg/ha/an, selon la richesse des sols, des effets non négligeables sur l'acidification des sols forestiers peuvent être observés. La poursuite de la politique de réduction des émissions de  $SO_2$ , amorcée en 1980, semble donc porter ses fruits.

A quelques exceptions près, les dépôts de sulfate sous couvert sont toujours plus élevés qu'en plein champ, traduisant parfaitement l'effet filtre des arbres. Deux placettes situées à proximité d'un site ou d'une région industriels (PS76 et EPC08) présentent des dépôts sous couvert élevés, susceptibles de causer des problèmes à l'écosystème forestier, même s'ils peuvent être compensés dans une certaine mesure par les apports en calcium. Le site de Vendée (PM 85), recevant également beaucoup de soufre, est proche de la côte atlantique et bénéficie donc également d'apports marins soufrés et d'autres apports marins importants à pouvoir neutralisant (potassium, calcium, magnésium).

**c)** les dépôts d'**ammonium** (des pluviolésivats et non du dépôt total sous forêt modélisé) varient considérablement d'une région à l'autre. On observe une augmentation de ceux-ci dans 17 des 26 sites. Dans le grand quart Nord-Ouest (ligne PM85 à CHP59) et en Alsace (PS67a), les dépôts sous couvert

sont importants, en raison de la proximité d'une activité agricole intensive (élevage et fertilisation).

Les apports de nitrate les plus importants se situent dans le grand quart Nord-Est de la France variant entre 7 et 10 kg/ha/an et avec parfois un doublement des quantités sous couvert forestier (EPC08, PS67a, DOU71). Le Mont-Aigoual (HET 30), soumis à une pluviosité exceptionnelle, présente des dépôts d'azote élevés, susceptibles de conduire avec les années à un dysfonctionnement de l'écosystème via l'eutrophisation des sols. Les apports de nitrate présentent une augmentation comprise entre 5 et 41 % dans 11 sites et une diminution comprise entre 0,4 et 32 % dans 15 sites.

**d)** la moyenne de l'**azote** minéral total ( $N-NO_3+N-NH_4$ ) se situe à 10 kg/ha/an (amplitude de 4 à 20 kg/ha/an), ce qui est assez élevé. Ces apports augmentent dans 14 sites (de 2 à 37 %), diminuent dans 9 sites (de 2 à 40 %) et restent stables dans 3 sites.

**e)** les dépôts de **sodium** et de **chlorure**, lorsqu'ils sont élevés (PL20, PM17, PM85), traduisent essentiellement l'influence maritime, soumettant les arbres à des conditions extrêmes de salinité.

**f)** les dépôts d'**aluminium** importants sont généralement liés à la proximité d'une activité industrielle polluante (PS76, PS67a). Pour la placette PL20, une cause très ponctuelle peut sans doute être invoquée (trafic routier ou érosion du sol).

**g)** parmi les **métaux lourds**, le manganèse présente les dépôts les plus élevés, notamment dans les placettes SP57, PS76 et EPC08. Des analyses complémentaires sont en cours pour confirmer le lien entre ces dépôts et les carences nutritives des peuplements résineux.

L'évolution notamment des dépôts azotés et soufrés donne à penser que les sols pauvres à moyennement pauvres sont soumis à une acidification accélérée et que tous les écosystèmes à apports azotés élevés vont probablement évoluer vers une eutrophisation. Il convient néanmoins d'attendre la répétition de l'analyse des sols des placettes du réseau RENECOFOR, qui devait être effectuée 10 ans après l'analyse initiale (1993/95), pour caractériser l'impact réel de ces dépôts sur les écosystèmes forestiers.

## CRITÈRE 2 - DÉPÔTS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES

### 2) Evolution de la qualité générale des pluies hors couvert forestier dans le sous-réseau CATAENAT de 1993 à 2003 (concentrations moyennes nationales pondérées par la pluviosité)

Unités : mg par mm de précipitations sauf pH et protons en  $\mu\text{g}/\text{l}$

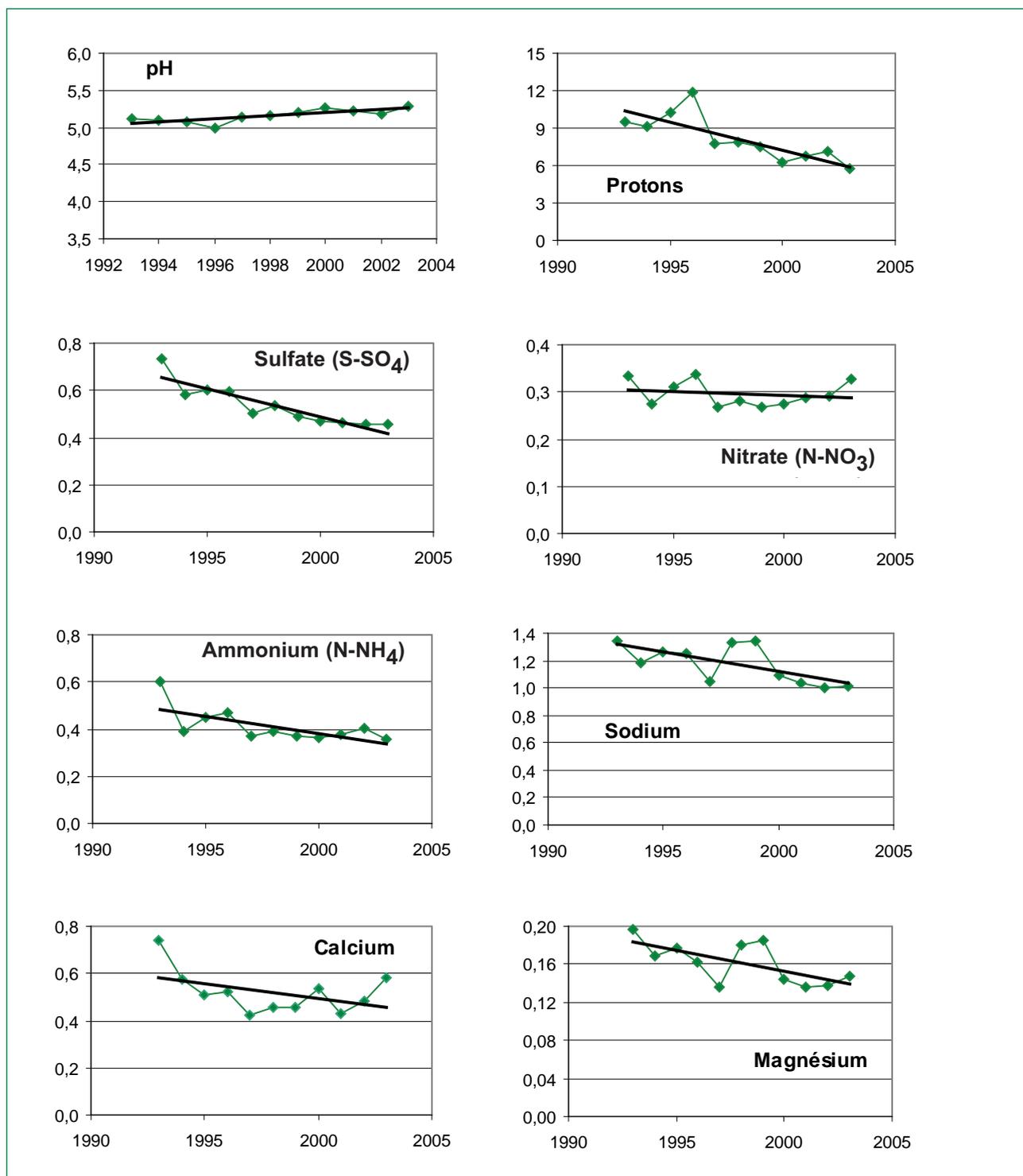
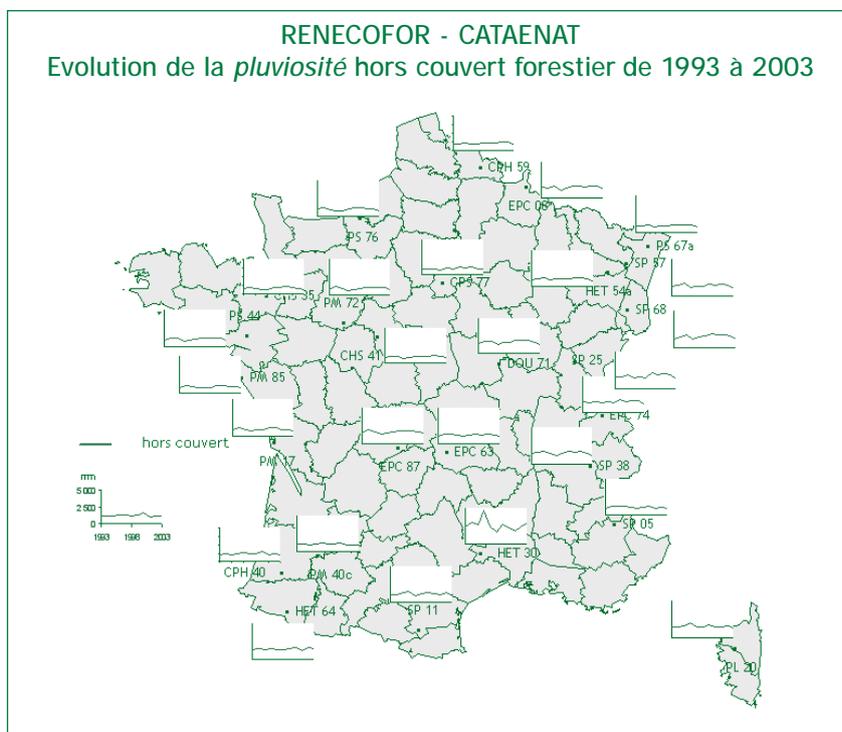


Figure 8 : Evolution de la qualité générale des pluies hors couvert forestier dans le sous-réseau Cataenat de 1993 à 2003 (source : ONF)

## CRITÈRE 2 - DÉPÔTS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES

**Commentaire :** le calcul d'indicateurs de la qualité générale des précipitations moyennes en France est possible grâce à une méthode simple, divisant la somme des dépôts annuels de tous les sites par la somme de leurs pluviosités. Le résultat est la concentration moyenne annuelle par millimètre de précipitation pour l'ensemble des 27 sites hors couvert forestier. C'est d'un point de vue scientifique le seul indicateur national permettant de suivre l'évolution à long terme de la qualité des précipitations (figure 8 et carte 9).

L'acidité moyenne des pluies a diminué depuis 10 ans : le pH moyen montre une augmentation constante depuis 1993, la diminution de la concentration des protons étant de 43 % en 11 ans. La diminution des concentrations des sulfates de 36 % pendant la même période en est en partie responsable. Les nitrates montrent une stabilité inquiétante et l'ammonium une tendance à la baisse, qui reste à confirmer dans les années à venir. Les autres ions montrent des variations annuelles encore trop importantes pour pouvoir parler de tendances.



(Source : ONF, gestionnaire du réseau RENECOFOR (Réseau National de suivi à long terme des Ecosystèmes Forestiers) et du sous-réseau CATAENAT (Charge acide totale d'origine chimique dans les écosystèmes naturels terrestres) ; les placettes sont identifiées par leur essence principale (CHS pour le chêne sessile, CHP pour le chêne pédonculé, CPS pour le chêne pédonculé et le chêne sessile en mélange, HET pour le hêtre, EPC pour l'épicéa, PS pour le pin sylvestre, PM pour le pin maritime, PL pour le pin laricio, DOU pour le douglas, SP pour le sapin pectiné), puis par leur département d'implantation)

Carte 9 : Evolution de la pluviométrie hors couvert forestier de 1993 à 2003 - Sous réseau Cataenat (source : ONF)

### INDICATEUR 2.1.1 Evolution des émissions atmosphériques polluantes

**Commentaire :** la présence de polluants dans l'atmosphère est l'un des éléments participant aux dépérissements forestiers. Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) est un agent d'acidification (acide sulfurique). Les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) participent à l'acidification (acide nitrique), constituent un apport d'azote aux écosystèmes et sont à l'origine d'ozone (O<sub>3</sub>), par le biais d'une réaction qui met en jeu les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM). L'ammoniac (NH<sub>3</sub>) contribue aux apports atmosphériques azotés et à l'acidification des sols.

Des travaux scientifiques ont été conduits depuis une quinzaine d'années sur les "charges critiques", niveaux de dépôts en dessous desquelles les par-

	unités	1980	1985	1992	1997	2002	Taux de variation annuel 1992-2002
SO <sub>2</sub>	x1000 tonnes	3 214	1 497	1 261	806	537	-8,2%
NO <sub>x</sub>	x1000 tonnes	2 024	1 847	1 914	1 607	1 352	-3,4%
NH <sub>3</sub>	x1000 tonnes	795	799	765	783	778	0,2%
COVNM	x1000 tonnes			2 424	1 947	1 542	-4,4%
acidification et eutrophisation (SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> et NH <sub>3</sub> )	en acide équivalent (Aeq)	191,3	133,9	126,0	106,1	91,9	-3,1%

(Source : Citepa/Coralie/format Secten - Mise à jour : 27 avril 2004)

ties sensibles de l'écosystème ne sont pas affectées par des évolutions indésirables. Ils ont servi de base à une négociation portant sur l'ensemble des polluants (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COV, NH<sub>3</sub>) en référence aux effets d'acidification, d'eutrophisation (enrichissement en azote) et de pollution photochimique (O<sub>3</sub>). Le proto-

cole "multi-polluants - multi-effets" qui en résulte (protocole de Göteborg, 1999) a fixé de nouveaux objectifs à l'horizon 2010, plus contraignants que ceux déjà en vigueur, pour les polluants ayant déjà fait l'objet d'un protocole, et y a ajouté pour la première fois NH<sub>3</sub>.

## CRITÈRE 2 - DÉPÔTS DE POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUES

Les émissions de SO<sub>2</sub> ont très fortement baissé depuis 1980 grâce notamment à la fermeture de centrales thermiques, la désulfuration des émissions industrielles et l'utilisation de combustible à faible teneur en soufre. La France a ainsi respecté ses engagements pris en 1985 et en 1994 dans le cadre de la "Convention sur la pollution transfrontière à longue distance" (Convention dite de Genève, signée en 1979). Le deuxième protocole (Oslo, 1994) prévoyait une réduction de 74 % en l'an 2000 par rapport au niveau de 1980, objectif qui a été largement atteint. Cette tendance à la baisse devrait se poursuivre au cours des prochaines années avec la mise en œuvre de réglementations visant à contrôler plus sévèrement les valeurs limites d'émission des grandes installations de combustion et à diminuer la teneur en soufre des combustibles liquides. Elle reste compatible avec l'objectif assez contraignant prévu pour 2010 par la directive «plafonds nationaux d'émissions» qui prévoit une réduction des émissions de près de 40 % par rapport au niveau actuel.

Le protocole sur la réduction des oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) signé à Sofia en

1988, prévoyait un double engagement : stabilisation des émissions en 1994 par rapport à 1987 et diminution de 30 % en 1998 par rapport au niveau de 1980. Le premier engagement a été honoré, mais pas le second. Le transport routier reste le premier émetteur (48 % en 2002) bien que sa contribution soit en baisse depuis 10 ans, grâce à l'équipement progressif des véhicules en pot catalytique. Des réductions complémentaires devraient également être observées dans les années à venir grâce à la transposition de la directive sur les grandes installations de combustion.

Le plus gros secteur émetteur d'ammoniac (NH<sub>3</sub>) est l'agriculture. Il représente en 2002 environ 97 % des émissions totales de France métropolitaine dont 78 % pour l'élevage seul. Les fluctuations des dernières années seraient liées aux variations d'effectifs des cheptels. Le niveau d'émission actuel correspond à l'objectif prévu pour 2010 par la directive «plafonds nationaux d'émissions» soit 780 kilo-tonnes. Compte tenu de l'accroissement prévisible de certains cheptels au cours des prochaines années, des mesures visant à réduire les émissions d'ammoniac d'origine

agricole seront nécessaires pour respecter l'objectif national.

Les COVNM (composés organiques volatils non méthaniques) ont nettement régressé depuis 1988, principalement dans les domaines du transport routier et de la transformation d'énergie (équipement des véhicules en pots catalytiques, progrès dans le stockage et la distribution des hydrocarbures). L'engagement de la France de réduire ses émissions de 30 % entre 1988 et 1999 (protocole de Genève, 1991) a été honoré. Mais de nouveaux progrès substantiels sont attendus dans les années à venir pour atteindre l'objectif fixé par la directive «plafonds nationaux d'émissions», à savoir 1 050 kilo-tonnes.

L'indicateur «acidification et eutrophisation» vise à caractériser la quantité globale de substances rejetées dans l'atmosphère qui contribuent aux phénomènes d'acidification et d'eutrophisation. Son niveau a baissé de près de 50 % depuis 1980 grâce à la forte réduction des émissions de SO<sub>2</sub>. L'ammoniac représente aujourd'hui la moitié de la contribution à cet indicateur contre 24 % en 1980.

## CRITÈRE 2 - ÉTAT DU SOL

### INDICATEUR 2.2

#### Propriétés chimiques des sols (pH, CEC, C/N, C organique, saturation en bases) des forêts et autres terres boisées en relation avec l'acidité et l'eutrophisation des sols, classées par principaux types de sols

**Commentaire** : une première caractérisation des sols forestiers a été effectuée en 1993-1994 sur les placettes du Réseau européen de suivi des dommages forestiers (Réseau européen de niveau 1), implantées en 1989 et réparties sur tout le territoire français, suivant une maille systématique carrée de 16 km de côté. Ce réseau se prolonge en milieu non forestier par le Réseau de mesure de la qualité des sols (RMQS) implanté depuis 2001 sur la même maille systématique et géré par le Groupement d'Intérêt Scientifique "Sols". L'ensemble, destiné à suivre l'évolution de la qualité des sols sur le plan national, est constitué de 2000 points, et couvre l'ensemble du territoire français.

Le second réseau forestier français, le Réseau National de suivi à long terme des ÉCOSystèmes FORestiers (RENECOFOR), géré par l'Office national des forêts, vise à comprendre l'évolution des écosystèmes forestiers et repose sur le suivi intensif d'une centaine de placettes. Ce réseau n'est pas statistiquement représentatif de l'ensemble de la forêt française, mais l'étude de ses sols, également échantillonnés entre 1993 et 1995, fournira des données fiables, notamment sur l'évolution des sols forestiers acides fortement représentés dans ce réseau.

Une seconde caractérisation des sols des placettes du Réseau européen de suivi des dommages forestiers (niveau 1) est programmée en 2006-2007. La répétition du second échantillonnage des sols du réseau RENECOFOR n'est pas encore arrêtée. En attendant ces nouveaux inventaires, les principales caractéristiques des sols forestiers français peuvent être appréhendées sur la base des résultats de 1993-94.

La distribution des types de sols forestiers des placettes du Réseau européen de niveau 1 est présentée dans le tableau selon la classification FAO 1999.

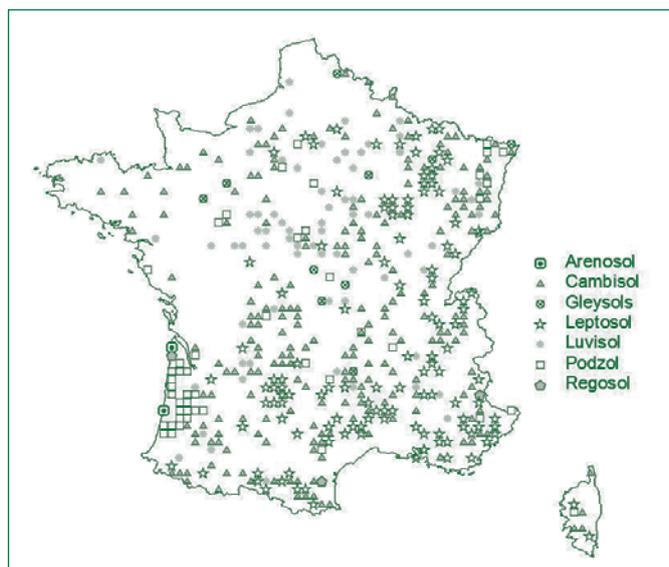
Type de sol	Nombre de placettes observées	pHeau	Capacité d'échange cationique (CEC)	Taux de saturation en bases	Carbone organique	Rapport Carbone/Azote (C/N)
Cambisol	222	5,5	11,5	57,6	36,0	14,9
Leptosol	123	7,0	27,0	93,5	47,1	14,1
Luvisol	72	4,8	5,6	47,6	27,5	16,5
Podzol	47	4,7	3,3	32,6	26,5	24,5
Gleysol	10	5,8	19,2	75,4	41,2	13,0
Regosol	3	6,7	13,6	82,6	37,3	17,8
Arenosol	2	5,3	1,4	60,1	12,5	25,5
Autres	29	5,8	8,7	70,2	34,8	16,3

(Source : département de la santé des forêts - inventaire des sols forestiers européens (16 km x 16 km) ; valeurs moyennes 1993-94 sur 0-20 cm ; les histosols sont absents des 508 placettes observées ; la mise à jour sera disponible en 2006.)

Leur répartition spatiale est également illustrée par la carte 10. Pour l'ensemble du territoire, les sols prédominants sont les Cambisols et les Leptosols qui représentent plus des deux tiers des placettes. Leurs caractéristiques chimiques, susceptibles d'évoluer sous l'influence de la sylviculture et des apports atmosphériques sont également présentées par type de sol. Ces valeurs moyennes cachent cependant une très grande hétérogénéité au sein d'un même type FAO. Par exemple pour les Cambisols, la capacité d'échange cationique possède un coefficient de variation (CV) supérieur à 100 %. Le taux de saturation en bases et la teneur en carbone organique sont également très variables (CV supérieurs à 50 %). Cette variabilité, bien qu'artificielle et liée au système de classification utilisé, souligne tout de même l'importance de bien prendre en compte la variabilité spatiale des sols lors de la phase d'échantillonnage. Dans un

dispositif de suivi, où l'évolution des caractéristiques pédologiques occupe une place centrale, il est nécessaire de réduire au maximum cette variabilité spatiale lors de l'échantillonnage, afin de pouvoir mettre en évidence des évolutions temporelles assez fines.

Des données historiques montrent que les sols forestiers se sont appauvris ces dernières décennies dans le Nord-Est, mais les données manquent pour quantifier l'importance de ces évolutions pour les diverses régions et pour les divers types de sols. Les réseaux mis en place récemment permettront donc de suivre les évolutions futures.

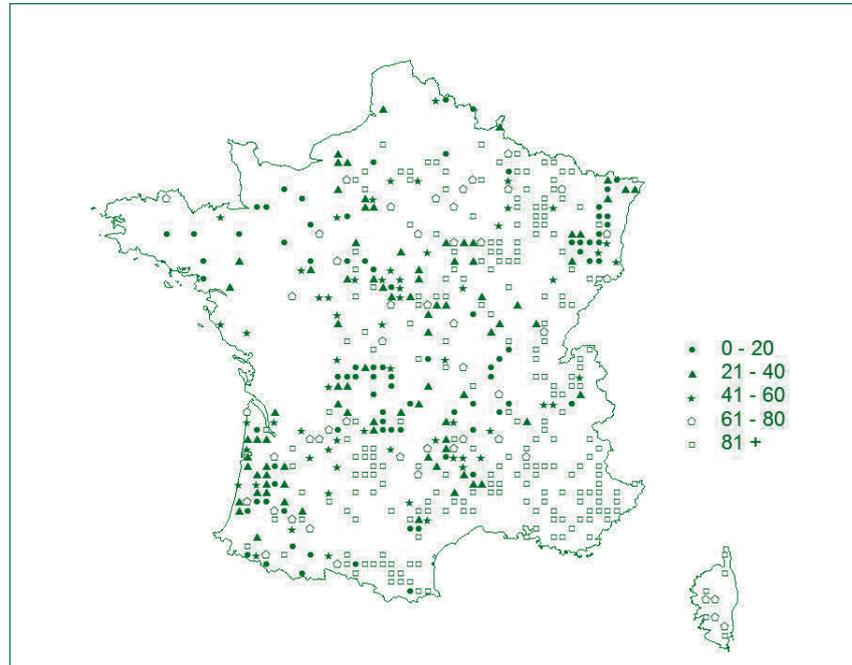


Carte 10 : Types de sols observés dans les placettes du réseau européen 16 km x 16 km (source : DSF, 1993-94)

## CRITÈRE 2 - ÉTAT DU SOL

Les sols forestiers sont nettement plus acides et désaturés (faible proportion de cations basiques dans le complexe cationique) que les sols agricoles. Cette différence tient au fait de l'occupation par les forêts de sols généralement ingrats (sols de montagne, sols hydromorphes, sols superficiels, etc.), sans apport d'intrants (engrais et amendements) et où une perte d'éléments minéraux est souvent enregistrée, du fait de l'exportation sans restitution d'éléments minéraux par la sylviculture, du prélèvement de litière (soutrage), et du lessivage accru d'éléments minéraux par les dépôts atmosphériques acides.

La répartition spatiale du taux de saturation (S/T) du complexe cationique en éléments nutritifs (calcium, magnésium, potassium) de l'horizon 0-20 cm des sols du Réseau européen est présentée dans la carte 11. De ces sols, 45 % ont un S/T supérieur à 80 %. Inversement, 16 % des sols ont un faible S/T, inférieur à 20 %. Il n'existe pas de seuils précis à partir desquels les arbres forestiers auraient nécessairement des problèmes de nutrition minérale, mais on sait que les risques augmentent fortement pour les S/T inférieurs à 10 % (6 % des sols). Les sols les plus désaturés sont principalement localisés dans les Vosges, le Grand Ouest (Normandie, Bretagne), le Massif central et le Massif landais.



Carte 11 : Taux de saturation en bases observés dans les placettes du réseau européen 16 km x 16 km (source : DSF, 1993-94)

## CRITÈRE 2 - DÉFICIT FOLIAIRE

### INDICATEUR 2.3

Déficit foliaire des principales essences forestières des forêts et autres terres boisées. Répartition en classes de déficit foliaire "modéré", "sévère" et "mort"

Classe de déficit foliaire	Essence	Proportion d'arbres atteints							
		1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
modérée (25% à 60%)	Feuillus	27,5%	25,0%	21,7%	20,3%	21,8%	23,8%	30,0%	34,1%
	Résineux	14,2%	15,4%	13,2%	10,7%	12,8%	13,8%	16,8%	15,8%
	<b>Toutes essences</b>	<b>22,9%</b>	<b>21,6%</b>	<b>18,7%</b>	<b>17,0%</b>	<b>18,7%</b>	<b>20,3%</b>	<b>25,4%</b>	<b>27,7%</b>
sévère (plus de 60%)	Feuillus	2,2%	1,7%	1,0%	1,2%	1,6%	1,5%	3,3%	4,1%
	Résineux	1,7%	1,3%	0,8%	1,0%	1,1%	1,2%	1,9%	1,5%
	<b>Toutes essences</b>	<b>2,1%</b>	<b>1,6%</b>	<b>0,9%</b>	<b>1,1%</b>	<b>1,4%</b>	<b>1,4%</b>	<b>2,8%</b>	<b>3,2%</b>
arbres morts	Feuillus	0,2%	0,2%	0,1%	0,1%	0,1%	0,2%	0,2%	0,5%
	Résineux	0,3%	0,1%	0,1%	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	1,3%
	<b>Toutes essences</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,8%</b>
<b>Total : déficit foliaire supérieur à 25%</b>	Feuillus	29,9%	26,9%	22,8%	21,6%	23,6%	25,4%	33,4%	38,7%
	Résineux	16,2%	16,8%	14,2%	12,0%	14,1%	15,1%	19,0%	18,6%
	<b>Toutes essences</b>	<b>25,2%</b>	<b>23,3%</b>	<b>19,7%</b>	<b>18,3%</b>	<b>20,3%</b>	<b>21,9%</b>	<b>28,4%</b>	<b>31,7%</b>

(Source : département de la santé des forêts - réseau européen de suivi des dommages forestiers. En raison d'un changement méthodologique intervenu pendant la période 1995-1997, les données antérieures à 1994 ne peuvent être comparées aux données postérieures à 1997 ; c'est pourquoi seuls sont présentés les résultats à partir de 1997. Le déficit foliaire d'un arbre est apprécié par rapport à un arbre de référence (à déficit foliaire nul). Des références sont définies pour chaque essence, région, peuplement. Les comparaisons entre essences ou grandes catégories (feuillus, résineux) sont de ce fait difficiles. Aussi dans la lecture des tableaux, il faut plus s'attacher aux évolutions relatives du déficit foliaire d'une essence donnée qu'aux valeurs absolues.)

⇒ *Nota : le réseau européen de suivi des dommages forestiers est un réseau de placettes permanentes composées chacune de 20 arbres, installées aux nœuds d'une maille systématique de 16 km x 16 km. Le nombre de placettes de la partie française de ce réseau (qui s'étend sur une trentaine de pays) comprend potentiellement 558 placettes. Seules les placettes dont le peuplement a atteint une certaine hauteur (plus de 60 cm) font l'objet de notation. Depuis les tempêtes de 1999, un peu plus de quarante placettes sont temporairement suspendues jusqu'à ce qu'un nouveau peuplement réponde aux critères de notation. C'est pourquoi depuis 2000 un peu plus de 510 placettes seulement ont été notées. Elles sont visitées chaque été par une équipe de deux techniciens spécialisés dans l'observation phytosanitaire. L'état des cimes est apprécié visuellement et les causes des dommages éventuels sont déterminées dans la mesure du possible.*

**Commentaire :** le déficit foliaire reflète globalement la vitalité de l'arbre ; il résulte de l'influence de divers facteurs : âge, histoire sylvicole, insectes ravageurs, champignons pathogènes, stress climatiques, pollution atmosphérique, déficiences minérales, etc. L'importance relative des facteurs en cause est le plus souvent difficile à identifier.

La période 2000-2004 est marquée par deux événements climatiques majeurs qui ont touché les peuplements forestiers : les tempêtes de décembre 1999 et la sécheresse-canicule de 2003. Les tempêtes de décembre 1999 ont fortement éprouvé les forêts françaises. Dans le réseau de suivi des dommages forestiers, 41 placettes ont été endommagées à plus de 50 % dont 23 détruites totalement. Dans la mesure où le peuplement le permettait, les arbres chablis ou

volis ont été remplacés dès l'été 2000. Vingt-neuf placettes ont cependant été suspendues (impossibilité de trouver un échantillon correct dans un rayon de

40 m). Pour le reste, sur les autres placettes, 1 051 arbres de l'échantillon 1999 ont été remplacés soit environ 10 % de l'échantillon total de 1999. Les branches

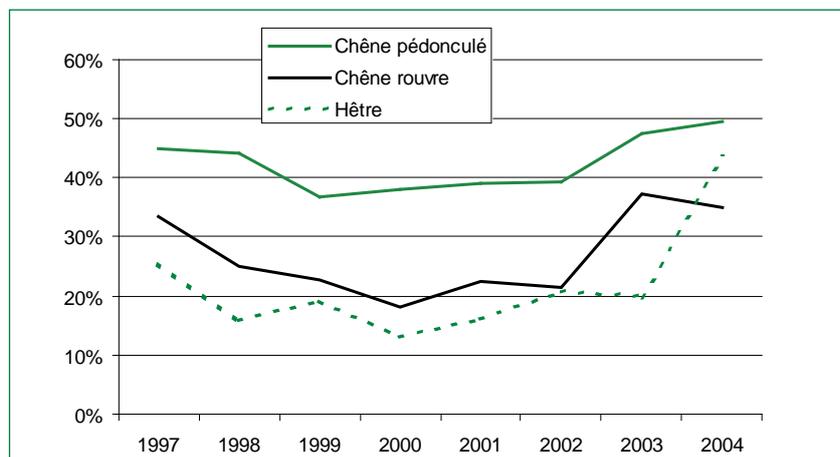


Figure 9 : Evolution du pourcentage d'arbres feuillus présentant un déficit foliaire supérieur à 25 % de 1997 à 2004 (source : DSF)

## CRITÈRE 2 - DÉFICIT FOLIAIRE

cassées lors des tempêtes n'ont pas été comptabilisées comme des éléments de déficit foliaire, c'est pourquoi il n'a pas été constaté de dégradation majeure de l'état des cimes les années qui ont suivi les tempêtes.

Globalement, on constate une amélioration continue de 1997 à 2002 pour la plupart des essences, amélioration plus marquée chez les feuillus que chez les résineux, sauf pour le pin maritime et pour le pin sylvestre qui ont amorcé une augmentation de leur déficit foliaire dès 2000 (figures 9 et 10). Parmi les essences feuillues, les chênes – plus particulièrement les chênes pédonculé et pubescent – présentent des déficits foliaires très élevés. L'état du sapin et de l'épicéa, qui avait tant alarmé l'opinion au cours des années 1980, reste stable sur cette période 1997-2002.

En 2003, la sécheresse et la canicule ont eu des répercussions importantes

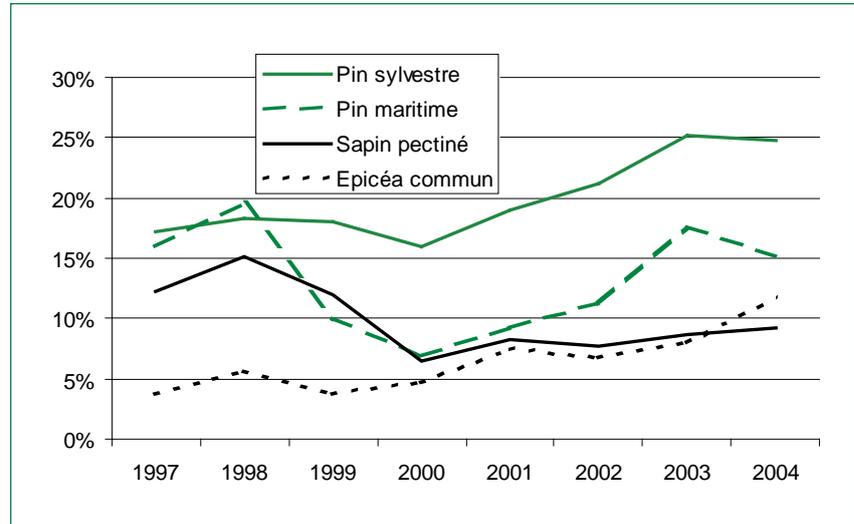


Figure 10 : Evolution du pourcentage d'arbres résineux présentant un déficit foliaire supérieur à 25% de 1997 à 2004 (source : DSF)

sur l'état des cimes des arbres, dans certains cas dès 2003 (chêne sessile, chêne pédonculé, bouleau, ...), mais

pour la plupart des essences à partir de 2004 (hêtre, épicéa, ...).

### Nombre d'arbres observés

Essence	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Chêne rouvre	1 212	1 229	1 237	1 233	1 236	1 243	1 246	1 248
Chêne pédonculé	1 218	1 219	1 185	1 196	1 178	1 179	1 170	1 170
Chêne vert	407	388	386	386	380	362	362	359
Chêne pubescent	858	843	845	834	844	845	807	811
Hêtre	1 039	1 010	1 135	1 060	1 093	1 094	1 100	1 104
Erables	169	164	152	139	139	140	138	139
Bouleaux	243	209	200	175	181	180	177	162
Charme	281	281	279	281	269	264	269	266
Châtaignier	531	523	510	481	476	477	467	463
Frêne	306	295	298	291	292	290	286	288
Peupliers	203	174	171	140	142	142	139	139
Merisier	130	132	131	110	112	113	109	105
Autres feuillus	477	464	457	428	425	422	425	421
<b>Tous feuillus</b>	<b>7 074</b>	<b>6 931</b>	<b>6 986</b>	<b>6 754</b>	<b>6 767</b>	<b>6 751</b>	<b>6 695</b>	<b>6 675</b>
Epicéa commun	597	603	584	548	550	546	547	519
Sapin pectiné	512	501	520	464	464	481	482	486
Pin sylvestre	761	748	745	633	633	635	632	631
Pin maritime	970	974	961	907	927	906	906	887
Pins noirs	278	280	278	231	235	235	235	236
Pin d'Alep	105	125	226	226	222	226	226	226
Douglas	243	318	319	320	341	341	341	325
Mélèze	140	141	141	142	142	142	142	143
Autres résineux	120	119	119	92	92	92	92	91
<b>Tous résineux</b>	<b>3 726</b>	<b>3 809</b>	<b>3 893</b>	<b>3 563</b>	<b>3 606</b>	<b>3 604</b>	<b>3 603</b>	<b>3 544</b>
<b>Toutes essences</b>	<b>10 800</b>	<b>10 740</b>	<b>10 879</b>	<b>10 317</b>	<b>10 373</b>	<b>10 355</b>	<b>10 298</b>	<b>10 219</b>

## CRITÈRE 2 - DÉFICIT FOLIAIRE

### Déficit foliaire modéré (25% à 60%)

Essence	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Chêne rouvre	32,0%	24,1%	22,3%	17,8%	21,9%	20,8%	34,9%	32,5%
Chêne pédonculé	42,0%	41,3%	35,3%	36,1%	36,5%	36,8%	43,7%	44,4%
Chêne vert	20,9%	26,5%	25,6%	28,2%	30,8%	32,6%	49,2%	39,6%
Chêne pubescent	40,2%	41,9%	28,6%	31,4%	28,6%	35,3%	37,8%	38,7%
Hêtre	21,8%	15,2%	19,0%	13,1%	16,0%	20,0%	19,0%	39,5%
Erables	9,5%	14,0%	9,2%	6,5%	7,2%	11,4%	25,4%	31,7%
Bouleaux	21,8%	15,8%	20,5%	9,7%	17,7%	15,6%	24,3%	29,0%
Charme	15,7%	18,1%	5,7%	3,2%	7,8%	11,4%	15,6%	33,1%
Châtaignier	10,9%	7,8%	8,4%	6,2%	5,7%	6,1%	9,0%	15,1%
Frêne	16,3%	13,6%	10,4%	11,0%	13,7%	16,2%	23,1%	21,9%
Peupliers	25,1%	19,5%	22,2%	27,1%	18,3%	20,4%	20,9%	28,8%
Merisier	32,3%	35,6%	26,0%	20,0%	22,3%	24,8%	24,8%	28,6%
Autres feuillus	16,1%	11,2%	10,5%	12,6%	14,6%	16,4%	20,2%	17,8%
<b>Tous feuillus</b>	<b>27,5%</b>	<b>25,0%</b>	<b>21,7%</b>	<b>20,3%</b>	<b>21,8%</b>	<b>23,8%</b>	<b>30,0%</b>	<b>34,1%</b>
Epicéa commun	3,0%	4,8%	3,3%	4,2%	6,9%	6,2%	7,1%	6,9%
Sapin pectiné	11,3%	14,0%	11,3%	5,6%	7,3%	6,7%	6,6%	8,0%
Pin sylvestre	14,5%	16,8%	16,5%	13,6%	16,4%	18,0%	22,2%	20,3%
Pin maritime	14,7%	17,9%	9,3%	6,2%	8,8%	10,7%	16,4%	13,8%
Pins noirs	8,6%	8,9%	11,2%	12,1%	14,5%	17,4%	19,6%	20,8%
Pin d'Alep	47,6%	41,6%	38,1%	37,6%	36,5%	42,0%	54,4%	43,8%
Douglas	25,1%	17,9%	17,6%	11,9%	11,1%	11,4%	15,2%	15,4%
Mélèze	38,6%	33,3%	27,7%	21,8%	28,9%	24,6%	12,0%	20,3%
Autres résineux	8,3%	5,9%	10,9%	9,8%	10,9%	9,8%	9,8%	8,8%
<b>Tous résineux</b>	<b>14,2%</b>	<b>15,4%</b>	<b>13,2%</b>	<b>10,7%</b>	<b>12,8%</b>	<b>13,8%</b>	<b>16,8%</b>	<b>15,8%</b>
<b>Toutes essences</b>	<b>22,9%</b>	<b>21,6%</b>	<b>18,7%</b>	<b>17,0%</b>	<b>18,7%</b>	<b>20,3%</b>	<b>25,4%</b>	<b>27,7%</b>

### Déficit foliaire sévère (> 60%)

Essence	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Chêne rouvre	1,2%	0,8%	0,2%	0,2%	0,5%	0,6%	2,2%	2,4%
Chêne pédonculé	2,8%	2,3%	1,5%	1,8%	2,4%	2,4%	3,8%	5,0%
Chêne vert	1,2%	1,5%	0,8%	1,0%	4,5%	3,9%	1,4%	7,0%
Chêne pubescent	2,3%	3,0%	1,3%	1,9%	2,4%	1,8%	4,7%	3,8%
Hêtre	3,8%	0,6%	0,2%	0,0%	0,2%	0,5%	0,5%	2,8%
Erables	0,0%	0,6%	0,0%	0,7%	0,0%	0,0%	0,0%	3,6%
Bouleaux	0,4%	1,0%	0,0%	0,0%	0,6%	0,0%	1,7%	2,5%
Charme	0,0%	2,5%	0,4%	0,0%	0,0%	0,4%	4,1%	16,9%
Châtaignier	3,6%	3,3%	2,7%	3,3%	2,5%	2,1%	7,9%	4,8%
Frêne	1,3%	0,3%	0,7%	0,7%	0,7%	0,3%	1,0%	0,7%
Peupliers	1,0%	1,1%	1,2%	0,7%	6,3%	5,6%	6,5%	5,0%
Merisier	6,2%	2,3%	4,6%	10,0%	4,5%	3,5%	17,4%	7,6%
Autres feuillus	2,3%	2,4%	2,2%	1,4%	2,1%	1,4%	4,0%	1,7%
<b>Tous feuillus</b>	<b>2,2%</b>	<b>1,7%</b>	<b>1,0%</b>	<b>1,2%</b>	<b>1,6%</b>	<b>1,5%</b>	<b>3,3%</b>	<b>4,1%</b>
Epicéa commun	0,7%	0,7%	0,3%	0,5%	0,5%	0,4%	0,7%	1,3%
Sapin pectiné	1,0%	1,0%	0,4%	0,9%	0,9%	0,8%	1,9%	0,4%
Pin sylvestre	2,0%	1,5%	1,2%	2,1%	1,9%	2,7%	2,5%	3,3%
Pin maritime	1,0%	1,5%	0,6%	0,2%	0,1%	0,6%	0,9%	0,7%
Pins noirs	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%	0,4%	5,5%	1,7%
Pin d'Alep	3,8%	3,2%	2,2%	4,9%	5,9%	4,9%	6,6%	2,7%
Douglas	8,2%	2,5%	1,9%	0,9%	0,3%	0,3%	0,3%	1,2%
Mélèze	5,0%	0,7%	0,0%	0,0%	1,4%	0,0%	0,0%	0,0%
Autres résineux	0,0%	0,8%	0,8%	1,1%	1,1%	2,2%	2,2%	3,3%
<b>Tous résineux</b>	<b>1,7%</b>	<b>1,3%</b>	<b>0,8%</b>	<b>1,0%</b>	<b>1,1%</b>	<b>1,2%</b>	<b>1,9%</b>	<b>1,5%</b>
<b>Toutes essences</b>	<b>2,1%</b>	<b>1,6%</b>	<b>0,9%</b>	<b>1,1%</b>	<b>1,4%</b>	<b>1,4%</b>	<b>2,8%</b>	<b>3,2%</b>

## CRITÈRE 2 - DÉFICIT FOLIAIRE

### Pourcentage d'arbres morts

Essence	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Chêne rouvre	0,2%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%
Chêne pédonculé	0,1%	0,4%	0,1%	0,3%	0,1%	0,2%	0,1%	0,1%
Chêne vert	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,6%	0,3%	0,0%
Chêne pubescent	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%	0,2%	0,0%	0,4%
Hêtre	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,3%	1,0%
Erables	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Bouleaux	1,2%	1,0%	0,5%	0,0%	0,0%	0,6%	0,0%	3,7%
Charme	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Châtaignier	0,0%	0,4%	0,2%	0,2%	0,2%	0,6%	0,6%	1,9%
Frêne	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Peupliers	0,0%	2,3%	1,2%	0,7%	1,4%	0,7%	0,0%	1,4%
Merisier	0,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,9%	0,0%	0,0%	1,9%
Autres feuillus	1,0%	0,2%	0,2%	0,2%	0,7%	0,2%	0,7%	0,0%
<b>Tous feuillus</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,5%</b>
Epicéa commun	0,0%	0,2%	0,2%	0,0%	0,0%	0,2%	0,2%	3,5%
Sapin pectiné	0,0%	0,2%	0,2%	0,0%	0,0%	0,2%	0,2%	0,8%
Pin sylvestre	0,8%	0,0%	0,3%	0,3%	0,6%	0,6%	0,5%	1,1%
Pin maritime	0,2%	0,1%	0,1%	0,6%	0,3%	0,0%	0,3%	0,7%
Pins noirs	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,0%
Pin d'Alep	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%	0,4%	0,9%
Douglas	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,9%
Mélèze	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Autres résineux	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
<b>Tous résineux</b>	<b>0,3%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,2%</b>	<b>1,3%</b>
<b>Toutes essences</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,8%</b>

(Source : département de la santé des forêts - réseau européen de suivi des dommages forestiers)

Essence	Taux moyen de mortalité		
	1990- 94	1995- 99	2000- 04
Chêne rouvre	0,03%	0,06%	0,03%
Chêne pédonculé	0,15%	0,20%	0,14%
Chêne vert	0,17%	0,00%	0,16%
Chêne pubescent	0,08%	0,12%	0,14%
Hêtre	0,00%	0,10%	0,29%
Erables	0,13%	0,00%	0,00%
Bouleaux	1,34%	0,63%	0,80%
Charme	0,21%	0,35%	0,00%
Châtaignier	0,43%	0,51%	0,72%
Frêne	0,08%	0,00%	0,00%
Peupliers	1,78%	1,01%	0,85%
Merisier	0,17%	0,19%	0,55%
Autres feuillus	0,89%	0,58%	0,38%
<b>Tous feuillus</b>	<b>0,28%</b>	<b>0,22%</b>	<b>0,23%</b>
Epicéa commun	0,00%	0,04%	0,74%
Sapin pectiné	0,21%	0,05%	0,25%
Pin sylvestre	0,29%	0,33%	0,63%
Pin maritime	0,43%	0,18%	0,38%
Pins noirs	0,00%	0,09%	0,60%
Pin d'Alep	0,19%	0,95%	0,36%
Douglas	0,25%	0,10%	0,18%
Mélèze	0,00%	0,00%	0,00%
Autres résineux	0,00%	0,21%	0,00%
<b>Tous résineux</b>	<b>0,23%</b>	<b>0,17%</b>	<b>0,43%</b>
<b>Toutes essences</b>	<b>0,26%</b>	<b>0,20%</b>	<b>0,30%</b>

(Source : département de la santé des forêts - réseau européen de suivi des dommages forestiers)

➔ Nota : l'évolution méthodologique de l'appréciation des cimes au cours des années 1994-97 n'a pas affecté le dénombrement des arbres morts. Il s'agit de la mortalité constatée par les observateurs lors de la notation estivale. Il s'agit uniquement d'arbres dominants et co-dominants (seuls notés dans le réseau européen). Les chablis des tempêtes de 1999 n'ont pas été intégrés à ce dénombrement d'arbres morts. Le taux réel de mortalité est probablement (légèrement) supérieur à celui indiqué, des arbres morts ayant été prélevés avant la notation estivale et les observateurs ne pouvant pas toujours déterminer si les arbres disparus ont été récoltés à la faveur de coupes d'éclaircies ou de coupes sanitaires. En admettant que l'intensité de la sylviculture (fréquence des coupes) soit restée globalement constante depuis la création du réseau en 1989 (ce qui n'est sans doute pas vrai partout), ce "taux annuel de mortalité" reste un critère d'appréciation pertinent de l'état de santé de la forêt.

des années 1990, correspondant à des dépérissements consécutifs à la sécheresse 1989-91, le taux de mortalité s'est globalement stabilisé autour d'un taux annuel de 0,2 % jus-

qu'en 2003. Ces taux de mortalité ainsi établis sont très inférieurs aux prélèvements par les coupes, estimés dans le même réseau entre 1 et 3 % par an, soit au moins 5 fois plus. Par contre, un pic de mortalité est observé en 2004 tant sur feuillus que sur résineux, certaines essences étant particulièrement touchées (épicéa commun, bouleaux). Ce pic de mortalité est directement à mettre en relation avec la sécheresse-canicule de 2003.

**Commentaire** : globalement, après un léger pic de mortalité au début

qu'en 2003. Ces taux de mortalité ainsi établis sont très inférieurs aux prélève-

## CRITÈRE 2 - DOMMAGES EN FORÊT

### INDICATEUR 2.4

Surface de forêts et autres terres boisées endommagées, classées par agent primaire de dommage (abiotique, biotique et anthropique) et par type de forêts

Cause du dommage	Essence principale	Surface (ha/an)			Nombre de placettes atteintes (%)		Nombre d'arbres atteints (%)	
		1985-94	1995-99	2000-04	1995-99	2000-04	1995-99	2000-04
Insectes	Feuillus	ND	ND	ND	40,3%	39,9%	17,9%	18,0%
	Résineux	ND	ND	ND	9,5%	8,6%	3,4%	1,8%
	Toutes essences	ND	ND	ND	34,7%	34,2%	12,8%	12,3%
Champignons	Feuillus	ND	ND	ND	13,4%	13,0%	3,7%	3,6%
	Résineux	ND	ND	ND	9,3%	14,6%	4,5%	7,3%
	Toutes essences	ND	ND	ND	14,2%	16,0%	4,0%	4,9%
Stress climatiques	Feuillus	ND	ND	ND	15,4%	10,3%	5,6%	3,8%
	Résineux	ND	ND	ND	8,2%	8,1%	4,5%	2,3%
	Toutes essences	ND	ND	ND	15,1%	10,5%	5,2%	3,3%
Incendies	Toutes essences	34 660	17 220	32 330	-	-	-	-
Tempêtes	Toutes essences	9 300	231 000	0	-	-	-	-

(Source : voir détail par thème ci-dessous)

**Commentaire** : les dommages pour lesquels on dispose d'information au niveau national sont ceux causés par les insectes ravageurs, les champignons pathogènes, les stress climatiques, les incendies et les tempêtes. Pour les 3 premiers, les données fiables disponibles ne peuvent être exprimées qu'en nombre de placettes et d'arbres atteints et non en surface, comme pour les incendies et les tempêtes (voir nota). L'analyse détaillée de ces dommages figure ci-dessous.

Concernant les dégâts dus aux grands Ongulés, les enquêtes existantes restant partielles, il est possible de suivre l'évolution des créations annuelles de protection dans les parcelles en régénération (voir § 2.4.1). Quant aux dégâts d'exploitation, ils n'ont pas fait pour l'instant l'objet d'une enquête nationale. Un projet européen Life « méthodes de suivi de la gestion forestière durable » a été mené par l'Institut pour le développement forestier (IDF) et le Cemagref de 1999 à 2002 : il a permis notamment de tester une méthode d'évaluation des dégâts d'exploitation dans les placettes visitées par l'Inventaire forestier national.

#### 1) Dégâts causés par les insectes ravageurs, les champignons pathogènes et les stress abiotiques

Les dégâts causés par les insectes ravageurs, les champignons pathogènes et les stress abiotiques de type gels de printemps et sécheresses estivales sont éminemment conjoncturels : ils peuvent être limités à une année ou suivre des fluctuations de quelques années, selon la dyna-

mique propre des populations des ravageurs, en interaction avec les accidents climatiques (notamment hydriques). Les mortalités correspondent souvent à l'aboutissement d'un affaiblissement progressif (vieillesse, attaques racinaires, ...). Elles peuvent occasionnellement devenir plus fréquentes, à la faveur de la conjonction de facteurs défavorables (par exemple, sécheresse et insecte défoliateur) ou de la pullulation de populations de scolytes après tempêtes ou sécheresse.

A défaut d'un dispositif opérationnel de mesure capable de fournir des données quantifiées fiables à l'échelle nationale sur l'influence des divers facteurs biotiques et abiotiques, la question est abordée ici de deux façons complémentaires :

- **proportion d'arbres et de placettes du réseau européen affectée par des "causes connues"** : la densité d'échantillonnage est suffisante pour refléter les problèmes sanitaires importants, mais probablement pas ceux à répartition plus ponctuelle. De plus les observations estivales sous-évaluent les symptômes et causes de dommages car les facteurs de stress printaniers (insectes, gels, ...) ne sont plus toujours identifiables en été et certains problèmes (par exemple les problèmes racinaires) sont difficiles à diagnostiquer. Les données récentes ne peuvent être comparées à celles de la période initiale de 1990-1994 car le niveau de formation des notateurs a sensiblement augmenté.

- **appréciation de l'intensité des problèmes phytosanitaires importants**

↳ Nota : concernant les 3 premières catégories du tableau, une estimation avait été effectuée pour les deux premières éditions (1995 et 2000) des indicateurs de gestion durable, à partir des principaux événements phytosanitaires signalés au cours des 5 années précédentes, et en utilisant un facteur de correction multiplicatif pour tenir compte des cas non inventoriés. Cette méthode est la seule utilisable à partir des informations dont nous disposons. Mais compte tenu du niveau d'incertitude, il n'apparaît pas significatif de renouveler l'estimation pour la période 2000-2004. Il n'est notamment pas possible de définir sur des bases incontestables dans quel sens ces surfaces auraient pu évoluer par rapport à la période antérieure.

Les difficultés pour la mise en place d'un dispositif fiable de suivi de cet indicateur interviennent à plusieurs niveaux :

- les symptômes de dégâts de ravageurs (tels que les défoliateurs) et de pathogènes sont souvent limités dans le temps et leur quantification impose un dispositif statistique actif au moment opportun ;
- certains pathogènes (tels le fomes des résineux) sont très difficiles à détecter en l'absence de mortalité ou d'exploitation des arbres concernés ;
- les relations entre l'importance des symptômes et l'importance des pertes de croissance sont souvent mal connues ;
- les mortalités peuvent intervenir plusieurs mois voire plusieurs années après des dégâts de ravageurs ou de pathogènes.

Elles sont généralement disséminées dans les peuplements et le niveau de mortalité qui impose une reconstitution variée fortement avec les options du gestionnaire.

sur la base des observations faites par les correspondants-observateurs du Département santé des forêts (plusieurs milliers d'observations par an) : il s'agit de problèmes avérés, mais on ignore la proportion de peuplements affectés dans une région. Les observations collectées permettent de suivre les fluctuations des principaux ravageurs de la forêt française.

## CRITÈRE 2 - DOMMAGES EN FORÊT

a) dégâts d'origine connue observés dans le réseau européen de suivi des dommages forestiers (Fréquences moyennes des problèmes liés à des attaques d'insectes ravageurs et de champignons pathogènes, et aux stress climatiques)

### Nombre de placettes

Essence	nombre de placettes avec au moins une tige de l'essence	nombre de placettes avec signalement d'insectes		nombre de placettes avec signalement de champignons		nombre de placettes avec signalement de dommages dus à un facteur climatique	
	moyenne 2000-2004	moyenne 2000-2004	%	moyenne 2000-2004	%	moyenne 2000-2004	%
Chêne rouvre	130,8	44,6	34,1%	10,2	7,8%	5,0	3,8%
Chêne pédonculé	153,0	63,6	41,6%	22,6	14,8%	8,4	5,5%
Chêne vert	27,6	9,2	33,3%	0,4	1,4%	4,0	14,5%
Chêne pubescent	67,4	30,4	45,1%	5,4	8,0%	10,2	15,1%
Hêtre	131,6	26,0	19,8%	2,2	1,7%	8,6	6,5%
Erables	60,4	5,2	8,6%	1,0	1,7%	2,6	4,3%
Bouleaux	44,0	5,4	12,3%	0,0	0,0%	2,0	4,5%
Charme	56,2	11,2	19,9%	0,2	0,4%	3,2	5,7%
Châtaignier	60,4	3,8	6,3%	8,6	14,2%	3,2	5,3%
Frêne	64,0	12,0	18,8%	0,0	0,0%	3,8	5,9%
Peupliers	30,6	6,0	19,6%	0,4	1,3%	2,6	8,5%
Merisier	45,2	11,2	24,8%	4,8	10,6%	2,2	4,9%
Autres feuillus	89,0	15,8	17,8%	3,8	4,3%	5,2	5,8%
<b>tous feuillus</b>	<b>395,0</b>	<b>157,6</b>	<b>39,9%</b>	<b>51,2</b>	<b>13,0%</b>	<b>40,8</b>	<b>10,3%</b>
Épicéa commun	49,4	2,4	4,9%	0,8	1,6%	2,0	4,0%
Sapin pectiné	48,4	2,6	5,4%	10,4	21,5%	3,2	6,6%
Pin sylvestre	66,4	6,0	9,0%	10,2	15,4%	4,4	6,6%
Pin maritime	54,0	7,0	13,0%	1,2	2,2%	2,8	5,2%
Pins noirs	22,8	0,8	3,5%	1,8	7,9%	1,6	7,0%
Pin d'Alep	15,0	0,4	2,7%	6,6	44,0%	2,6	17,3%
Douglas	22,6	1,0	4,4%	2,8	12,4%	1,6	7,1%
Mélèze	12,2	0,6	4,9%	0,0	0,0%	1,2	9,8%
Autres résineux	10,0	0,4	4,0%	0,0	0,0%	0,4	4,0%
<b>tous résineux</b>	<b>238,4</b>	<b>20,6</b>	<b>8,6%</b>	<b>34,8</b>	<b>14,6%</b>	<b>19,4</b>	<b>8,1%</b>
<b>toutes essences</b>	<b>515,8</b>	<b>176,4</b>	<b>34,2%</b>	<b>82,6</b>	<b>16,0%</b>	<b>54,0</b>	<b>10,5%</b>

(Source : département de la santé des forêts - réseau européen de suivi des dommages forestiers. On ne dispose pas de méthodes permettant d'estimer les erreurs liées à un taux d'échantillonnage faible. Les précisions ne sont probablement acceptables que pour les essences fortement représentées (à titre indicatif : > 50 placettes et > 300 arbres). Les valeurs pour "autres feuillus", "tous feuillus", "autres résineux", "tous résineux", "toutes essences", sont calculées pour chacun de ces échantillons collectifs et ne représentent pas des moyennes pondérées des chiffres par essence : cela explique, en l'occurrence, que les valeurs pour ces ensembles peuvent être supérieures à la moyenne des valeurs pour chaque essence.)

**Commentaire** : toutes essences confondues, les trois facteurs de stress les plus fréquents au cours de la période 2000-2004 sont :

- les attaques d'insectes : 34 % des placettes et 12 % des arbres,
- les attaques par des champignons pathogènes : 16 % des placettes et 5 % des arbres,
- les stress climatiques : 10 % des placettes et 3 % des arbres.

La gravité de ces dommages est difficile à interpréter, car il y a des causes de sur-estimation (les dommages recensés correspondent à des sévérités variables et souvent faibles) et de sous-estimation (au moment des observations estivales, les arbres ont parfois partiellement reconstitué leur feuillage).

On peut cependant constater que la hiérarchie des facteurs au cours de la période récente est identique à celle de la période précédente. Les taux sont également du même ordre de grandeur

entre les deux périodes consécutives, sauf pour les stress climatiques qui apparaissent moindres lors de la période récente.

Globalement, les feuillus sont beaucoup plus affectés par les attaques d'insectes que les résineux, alors que l'écart est moins important pour les champignons pathogènes.

Parmi les feuillus, les chênes pédonculé et sessile, premières essences françaises, sont toujours les essences les

## CRITÈRE 2 - DOMMAGES EN FORÊT

### Nombre de tiges

Essence	nombre de tiges	nombre de tiges avec signalement d'insectes		nombre de tiges avec signalement de champignons		nombre de tiges avec signalement de dommages dus à un facteur climatique	
	moyenne 2000-2004	moyenne 2000-2004	%	moyenne 2000-2004	%	moyenne 2000-2004	%
Chêne rouvre	1 241,2	282,0	22,7%	34,6	2,8%	40,3	3,2%
Chêne pédonculé	1 178,6	347,4	29,5%	100,4	8,5%	34,0	2,9%
Chêne vert	369,8	43,2	11,7%	22,0	5,9%	29,6	8,0%
Chêne pubescent	828,2	155,2	18,7%	25,0	3,0%	51,4	6,2%
Hêtre	1 090,2	155,0	14,2%	12,0	1,1%	45,4	4,2%
Erables	139,0	8,6	6,2%	1,3	0,9%	4,2	3,0%
Bouleaux	175,0	11,6	6,6%	0,0	0,0%	7,2	4,1%
Charme	269,8	50,4	18,7%	1,0	0,4%	14,0	5,2%
Châtaignier	472,8	6,2	1,3%	41,4	8,8%	14,6	3,1%
Frêne	289,4	48,6	16,8%	0,0	0,0%	8,4	2,9%
Peupliers	140,4	18,2	13,0%	24,0	17,1%	10,0	7,1%
Merisier	109,8	21,2	19,3%	17,7	16,1%	5,5	5,0%
Autres feuillus	424,2	61,2	14,4%	16,7	3,9%	17,5	4,1%
<b>tous feuillus</b>	<b>6 728,4</b>	<b>1 208,8</b>	<b>18,0%</b>	<b>244,4</b>	<b>3,6%</b>	<b>257,8</b>	<b>3,8%</b>
Epicéa commun	542,0	7,0	1,3%	4,3	0,8%	5,0	0,9%
Sapin pectiné	475,4	7,0	1,5%	37,2	7,8%	15,4	3,2%
Pin sylvestre	632,8	19,4	3,1%	75,6	11,9%	19,6	3,1%
Pin maritime	906,6	21,2	2,3%	2,7	0,3%	8,3	0,9%
Pins noirs	234,4	1,0	0,4%	7,6	3,2%	4,3	1,8%
Pin d'Alep	225,2	3,5	1,6%	117,3	52,1%	11,8	5,2%
Douglas	333,6	6,3	1,9%	44,0	13,2%	12,5	3,7%
Mélèze	142,2	3,5	2,5%	0,0	0,0%	14,3	10,1%
Autres résineux	91,8	2,0	2,2%	0,0	0,0%	2,5	2,7%
<b>tous résineux</b>	<b>3 584,0</b>	<b>62,8</b>	<b>1,8%</b>	<b>262,4</b>	<b>7,3%</b>	<b>81,4</b>	<b>2,3%</b>
<b>toutes essences</b>	<b>10 312,4</b>	<b>1 271,6</b>	<b>12,3%</b>	<b>506,8</b>	<b>4,9%</b>	<b>339,2</b>	<b>3,3%</b>

(Source : département de la santé des forêts - réseau européen de suivi des dommages forestiers. On ne dispose pas de méthodes permettant d'estimer les erreurs liées à un taux d'échantillonnage faible. Les précisions ne sont probablement acceptables que pour les essences fortement représentées (à titre indicatif : > 50 placettes et > 300 arbres). Les valeurs pour "autres feuillus", "tous feuillus", "autres résineux", "tous résineux", "toutes essences", sont calculées pour chacun de ces échantillons collectifs et ne représentent pas des moyennes pondérées des chiffres par essence : cela explique, en l'occurrence, que les valeurs pour ces ensembles peuvent être supérieures à la moyenne des valeurs pour chaque essence.)

plus fréquemment affectées par les insectes ravageurs (insectes défoliateurs surtout).

Par contre, au cours de la période récente (2000-2004), les peupliers et les merisiers sont les essences feuillues les plus atteintes par les champignons pathogènes.

Dans le cas des essences résineuses, les pins maritime et sylvestre sont les

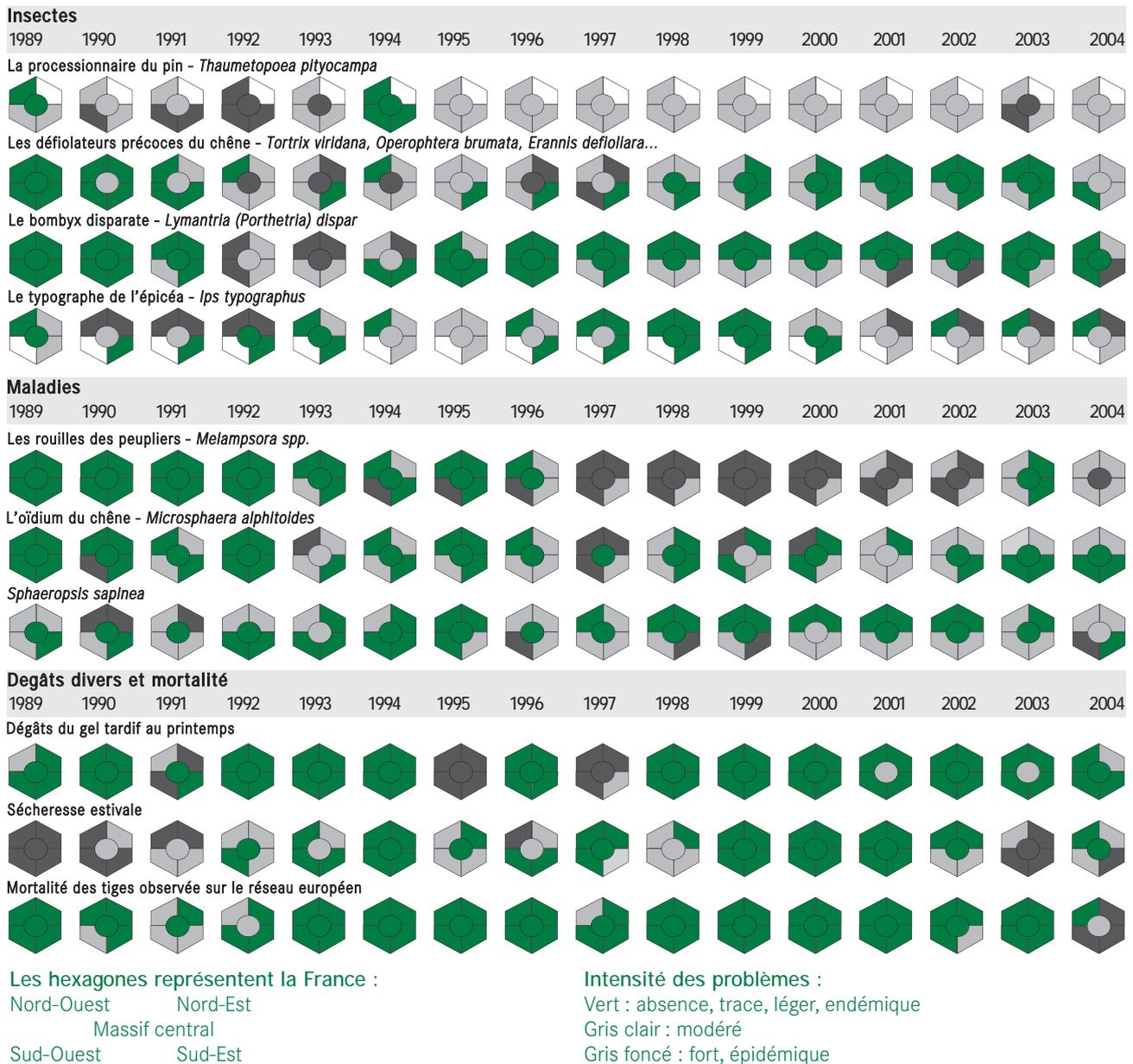
plus concernés par les attaques d'insectes (processionnaire du pin notamment). Quant au pin d'Alep, il reste chroniquement touché par des pathogènes.

Les résultats concernant les stress climatiques sont à nuancer, car certains stress majeurs, notamment les stress hydriques, se traduisent le plus souvent par des symptômes peu spécifiques. De plus, la période 2000-2004 est très hétérogène avec un début de période

(2000-2002) très arrosé puis une fin de période exceptionnellement sèche (2003-2004). Une moyenne sur la période 2000-2004 n'est donc guère représentative.

## CRITÈRE 2 - DOMMAGES EN FORÊT

b) intensité relative de 10 grands problèmes phytosanitaires de la forêt française, de 1989 à 2004 (source : DSF)



Les parties blanches de certains hexagones traduisent le fait que le ravageur mentionné est absent des régions concernées.

**Commentaire** : la période 2000-2004 a été particulièrement marquée à son début par les conséquences des chablis des tempêtes de 1999. Des pullulations d'insectes sous-corticaux se sont installées dans les peuplements de pins, surtout dans les Landes, et dans les peuplements d'épicéa de l'Est de la France (Vosges, Jura, Nord des Alpes). Les dommages dus au scolytes ont été considérables (plusieurs millions de m<sup>3</sup>). Indépendamment des tempêtes, à la

suite d'un gel brutal en novembre 1998, des attaques spectaculaires de scolytes xylophages se sont manifestées sur hêtre dans le Nord-Est de la France (massif des Ardennes principalement) de 2000 à 2002. Avec la sécheresse-canicule de 2003, de nouvelles pullulations d'insectes sous-corticaux se sont développées, notamment sur sapin pectiné en moyenne montagne. Les défoliateurs précoces des feuillus sont restés globalement à bas niveau

mais en fin de période, ils semblent à nouveau progresser dans de nombreuses régions. Les importantes attaques de rouilles du peuplier qui ont débuté en 1997 ont perduré jusqu'en 2002 puis ont considérablement régressé avec la sécheresse de 2003. Sur résineux, la période 2000-2004 a été marquée dans la moitié Est du territoire par des rougissements parfois intenses des pins dus à l'agent de la maladie des bandes rouges.

## CRITÈRE 2 - DOMMAGES EN FORÊT

Les dépérissements constatés au début des années 1990 sont en nette régression. Cependant, au cours de la période 2000-2004, des dépérissements de hêtre sont observés dans de multiples régions. Parmi les facteurs qui intervien-

nent dans ces dépérissements, on peut citer la déstructuration des peuplements par les tempêtes de 1999, des tassements de sols suite aux exploitations des chablis et les extrêmes climatiques de 2003. Les conséquences de la sécheresse-canicule

de 2003 sur les peuplements forestiers sont encore partiellement visibles en 2004. On peut citer des mortalités de Douglas, de bouleaux, ... mais aussi des démarrages de dépérissements de chêne pédonculé, de sapin pectiné, etc.

### 2) Incendies observés dans les forêts et autres terres boisées

Année	Surfaces détruites par le feu (ha)			Total	Nombre de feux
	hors zone méditerranéenne	zone méditerranéenne (1)			
1979	6 376	53 351	89%	59 727	ND
1980	5 988	16 188	73%	22 176	ND
1981	4 233	23 478	85%	27 711	ND
1982	6 486	48 659	88%	55 145	ND
1983	5 239	48 490	90%	53 729	ND
1984	12 507	14 696	54%	27 203	ND
1985	9 861	47 507	83%	57 368	ND
1986	4 460	47 400	91%	51 860	ND
1987	3 714	10 395	74%	14 109	ND
1988	1 494	5 208	78%	6 702	ND
1989	18 695	56 871	75%	75 566	6 743
1990	18 728	53 897	74%	72 625	5 881
1991	3 581	6 549	65%	10 130	3 888
1992	3 828	12 765	77%	16 593	4 002
1993	4 797	11 901	71%	16 698	4 769
1994	2 390	22 605	90%	24 995	4 618
1995	8 149	9 988	55%	18 137	6 563
1996	8 281	3 119	27%	11 400	6 401
1997	9 331	12 250	57%	21 581	8 005
1998	7 837	11 243	59%	19 080	6 288
1999	3 123	12 782	80%	15 905	4 960
2000	5 162	18 864	79%	24 026	4 553
2001	2 502	17 970	88%	20 472	4 260
2002	23 860	6 299	21%	30 159	4 097
2003	11 771	61 507	84%	73 278	7 023
2004	3 114	10 596	77%	13 710	3 767

(1) Languedoc-Roussillon, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Corse, Drôme, Ardèche

moyenne 1980-84 (ha/an)	6 891	30 302	81%	37 193	
% surface totale				0,23%	
moyenne 1985-89 (ha/an)	7 645	33 476	81%	41 121	
% surface totale				0,25%	
moyenne 1990-94 (ha/an)	6 665	21 543	76%	28 208	4 632
% surface totale	0,05%	0,63%		0,18%	
moyenne 1995-99 (ha/an)	7 344	9 876	57%	17 221	6 443
% surface totale	0,06%	0,24%		0,10%	
moyenne 2000-2004 (ha/an)	9 282	23 047	71%	32 329	4 740
% surface totale	0,07%	0,54%		0,19%	

(Source : Ministère de l'Agriculture et de la Pêche et Ministère de l'Intérieur, à partir des fichiers Prométhée pour la zone méditerranéenne et des déclarations des DRAF et DDAF pour les autres régions. Les surfaces incendiées sont rapportées aux surfaces des forêts et autres terres boisées de l'Enquête Teruti du SCEES.)

## CRITÈRE 2 - DOMMAGES EN FORÊT

**Commentaire** : de 1991 à 2002, les superficies brûlées en France se sont maintenues entre 10 000 et 30 000 hectares par an, marquant une rupture nette avec la décennie précédente (figure 11). Ces résultats encourageants ont été mis à mal par l'année 2003, année de sécheresse-canicule qui a enregistré un record avec 73 300 hectares incendiés et plus de 7 000 feux. La région méditerranéenne a été particulièrement touchée, dépassant les scores des années 1989 et 1990 : plus de 60 000 hectares y ont brûlé en 2003 dont 27 400 en Corse et 18 800 dans le Var. Comme en 1989 et 1990, la surface moyenne des feux a dépassé les 10 hectares sur l'ensemble du territoire. Ce résultat moyen masque des disparités importantes selon les régions, la zone méditerranéenne ayant enregistré les plus grands incendies.

Autre fait marquant des dernières années, le pic de surfaces incendiées enregistré en 2002 hors zone méditerranéenne et qui correspond à des feux importants en Aquitaine et Midi-Pyrénées. L'année 2004 marque un retour à la normale avec une surface incendiée inférieure à 14 000 hectares sur l'ensemble du territoire.

Les retours d'expérience après les incendies de 2003 ont permis de tirer les enseignements suivants :

- les conditions climatiques exceptionnelles de 2003 ont entraîné une baisse considérable des réserves en eau du sol et transformé la végétation méditerranéenne en véritable poudrière ;

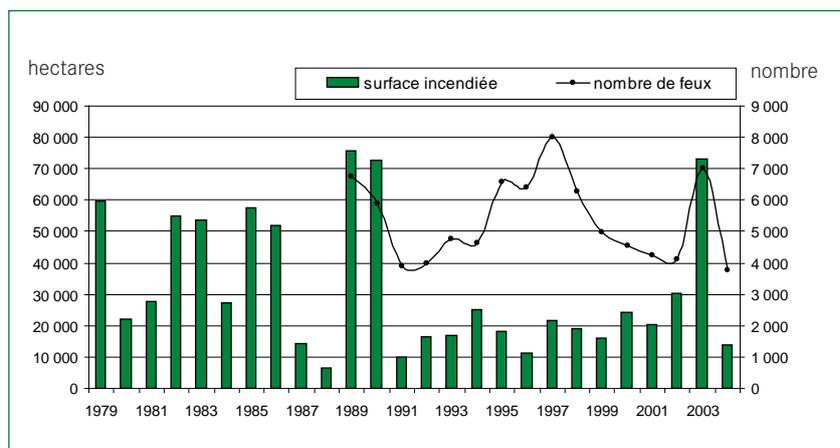


Figure 11 : Evolution du nombre de feux et de la surface incendiée dans les forêts et autres terres boisées de 1979 à 2003 ( sources : Ministère de l'agriculture et de la pêche et Ministère de l'Intérieur)

- l'embroussaillage des espaces ruraux, conséquence de la déprise agricole et d'un défaut d'entretien, a accru les espaces combustibles et augmenté l'inflammabilité, notamment entre les massifs boisés et les zones habitées. Le défaut d'entretien autour des habitations a ainsi généré une concentration des moyens de lutte au détriment de la protection des forêts. Par ailleurs, ce phénomène d'embroussaillage a été paradoxalement amplifié par le faible niveau des incendies enregistré pendant la décennie précédente ;
- la quantité de biomasse combustible a fortement progressé au cours de la décennie précédente, suite au faible niveau des incendies ;
- les bons résultats enregistrés entre 1991 et 2002 ont pu conduire à une cer-

taine usure du dispositif de prévention et de lutte (financement, application des règlements, expérience des feux, entretien des équipements, etc.).

Ce constat a conduit à plusieurs recommandations, parmi lesquelles figurent :

- une meilleure adaptation du dispositif aux conditions climatiques exceptionnelles ;
- une réelle maîtrise de l'urbanisation en forêt et une meilleure autoprotection des habitations ;
- un entretien régulier des coupures réalisé si possible par des agriculteurs ou des éleveurs ;
- une coordination des acteurs plus efficace ;
- une meilleure sensibilisation du public à la prévention.

### 3) Tempêtes

	1965-74	1975-84	1985-94	1995-2004
volume en forêt publique	3 M m <sup>3</sup>	3,6 M m <sup>3</sup>	9,7 M m <sup>3</sup>	61,7 M m <sup>3</sup>
volume en forêt privée	0,7 M m <sup>3</sup>	12 M m <sup>3</sup>	6,5 M m <sup>3</sup>	115,4 M m <sup>3</sup>
volume total	3,7 M m <sup>3</sup>	15,6 M m <sup>3</sup>	16,2 M m <sup>3</sup>	177,1 M m <sup>3</sup>
% du volume sur pied	0,23%	0,95%	0,87%	8,3%
% de la production de la période correspondante	-	2,58%	2,16%	20,0%
volume moyen par ha de forêt métropolitaine et par an	0,026 m <sup>3</sup> /ha/an	0,111 m <sup>3</sup> /ha/an	0,114 m <sup>3</sup> /ha/an	1,149 m <sup>3</sup> /ha/an
de 1965 à 1998 : équivalent-surface des volumes détruits; 1999 : estimation IFN des surfaces des peuplements détruits sur plus de 10% de leur couvert	environ 2 500 ha/an	environ 9 800 ha/an	environ 9 300 ha/an	environ 115 300 ha/an

(Source : de 1965 à 1998 : ONF et MAP, 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 M. Doll "les cataclysmes météorologiques en forêt", 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 les tempêtes de 1999, estimation IFN à partir de l'analyse des photos aériennes et des retours terrain après tempête - voir détail ci-après ; le volume de chablis exceptionnels entre 2000 et 2004 est nul).

## CRITÈRE 2 - DOMMAGES EN FORÊT

**Commentaire** : les tempêtes de décembre 1999 ont provoqué des dégâts considérables dans la forêt française. A la différence des précédentes qui restaient plus localisées (Massif Central, 1982 ; Nord-Est, 1984 ; Bretagne, 1987 ; moitié Nord de la France, 1990), elles ont touché de nombreuses régions du Sud-Ouest au Nord-Est (carte 12). L'importance des dommages entraîne une rupture nette entre la dernière décennie et les précédentes,

multipliant les indicateurs de dégâts par un facteur 10. La part du volume sur pied détruit qui ne dépassait pas 1 % depuis 30 ans soit 0,1 m<sup>3</sup>/ha/an a atteint 8,3 % soit 1,1 m<sup>3</sup>/ha/an. La part de la production courante détruite est de 20 % contre un maximum de 2,6 % précédemment. Enfin, les surfaces endommagées qui restaient inférieures à 10 000 hectares par an sont passées à plus de 115 000 hectares par an entre 1995 et 2004. Ces derniers résultats doivent cependant être

tempérés : les évaluations des décennies précédentes, basées sur des équivalent-surface, ont sans doute été sous-estimées car l'application de cette méthode pour 1999 conduirait à se limiter aux peuplements endommagés à plus de 50 %. Le volume total détruit dans la dernière décennie est estimé à 177,1 millions de m<sup>3</sup> dont 175,9 pour la seule année 1999 et 1,2 en 1996 dans le massif landais privé. Les 2/3 des volumes détruits sont situés en forêt privée.

### Tempêtes de décembre 1999

**Commentaire** : l'Inventaire forestier national (IFN) a été chargé d'évaluer les dégâts provoqués par les tempêtes de 1999. Ce travail a été réalisé pour l'essentiel par cartographie sur photographies aériennes ou images satellitaires et par retour sur le terrain dans quelques départements. Parallèlement, la mise à jour courante des inventaires effectuée depuis 2000 a permis de compléter cette évaluation sur une trentaine de départements. Cette nouvelle mise à jour a conduit l'IFN à affecter à chaque placette du dernier inventaire un taux de dégâts regroupé selon 4 classes :

- dégâts diffus : 0-10 % ;
- dégâts notables : 10-50 % ;
- dégâts sévères : 50-90 %
- dégâts massifs : plus de 90 %.

Les résultats montrent que 1,1 millions d'hectares de forêt ont été endommagés à plus de 10 % soit 8,3 % de la surface inventoriée. Parmi eux, les peuplements détruits à plus de 50 % sont évalués à 450 000 hectares : les peuplements résineux ont été plus durement touchés et représentent 60 % des dégâts sévères et massifs tant en surface qu'en volume. Les trois régions les plus atteintes sont la Lorraine, le Limousin et l'Aquitaine avec des taux moyen de dégâts en surface estimés respectivement à 30 %, 22 % et 20 % (carte 12). Viennent ensuite la Basse-Normandie (18 %), Champagne-Ardenne (15 %), Poitou-Charentes (14 %) et l'Alsace (12 %). Plus de la moitié des peuplements endommagés du Limousin et de Poitou-Charentes ont subi des dégâts sévères à massifs. Cette proportion reste élevée en Lorraine, en Aquitaine et en Alsace.

Le volume total détruit est estimé à 176 millions de m<sup>3</sup> dont 30 % dans les peuplements à dégâts diffus (classe 0-10 %).

Une grande incertitude demeure quant au volume détruit dans cette classe 0-10 %, notamment pour les départements ne disposant que d'une évaluation cartographique. Cette incertitude a conduit à faire quelques hypothèses sur le taux effectif de dégâts dans ces peuplements. Cependant, cette proportion de 30 % ne paraît pas excessive comparée à celle observée dans les 5 départements où l'on a pu disposer de données de terrain et qui atteint en moyenne 50 %. Par ailleurs, le Service central des enquêtes et études statistiques (SCEES) estime que 119 millions de m<sup>3</sup> de chablis ont été mobilisés, autoconsommation comprise. Après conversion de ces données en volumes sur écorce y compris pertes en exploitation, on obtient 140 millions de m<sup>3</sup> exploités, à comparer aux 176 estimés par l'IFN : la part de chablis abandonnés en forêt seraient ainsi de 20 %.

Ces difficultés rencontrées par l'IFN dans l'évaluation des dégâts de tempête

ont été l'une des raisons du changement de méthode adopté en 2005 : le passage à une méthode d'inventaire annuelle et systématique devrait permettre à l'avenir de répondre de façon plus rapide et plus fiable aux événements exceptionnels.

Le volume total détruit représente 8 % du volume sur pied, 2 fois la production courante et 3 à 4 fois la récolte annuelle de 1995-99, selon que l'on ignore l'autoconsommation ou non. La France a été le pays européen le plus durement touché par les tempêtes de 1999, comparé notamment à la Suisse (2,8 récoltes annuelles) et à l'Allemagne (0,8).

Cette situation a conduit le Ministère chargé des forêts à tenter d'évaluer l'impact de ces tempêtes sur la disponibilité résineuse en France à l'horizon 2015. L'étude a été réalisée par l'IFN et l'Association forêt-cellulose (AFOCEL) ; elle a conclu à une perte de disponibilité résineuse globalement limitée - 700 000 m<sup>3</sup> par an pour les 5 prochaines années - mais à des conséquences fortes pour les régions les plus touchées.

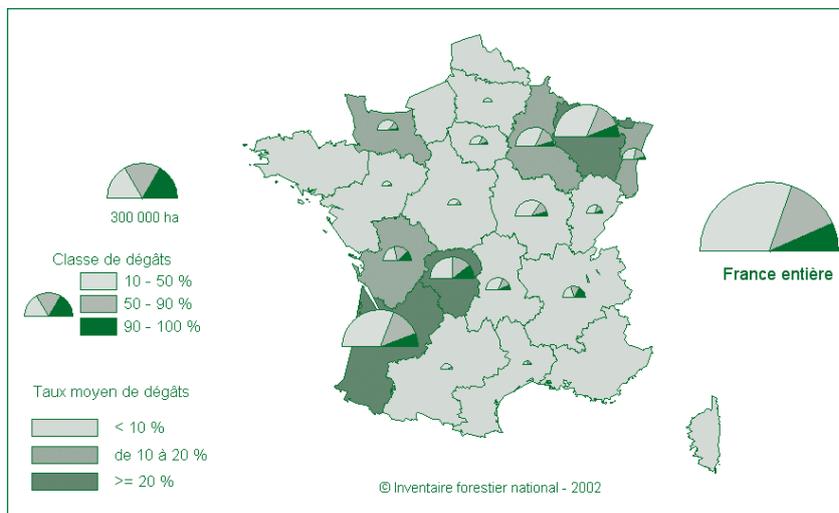
Classe de dégâts	Surface par essence principale				Volume de chablis par essence				Volume de chablis à l'ha
	Feuillus		Résineux		Feuillus		Résineux		
	x 1000 ha		%		x 1000 m <sup>3</sup>		%		Total
0-10 %	8 140	4 440	12 580	91,7%	32 452	20 185	52 638	29,9%	4
10-50 %	341	353	694	5,1%	21 037	19 346	40 383	23,0%	58
50-90 %	133	167	299	2,2%	21 345	25 041	46 386	26,4%	155
90-100 %	49	103	153	1,1%	12 342	24 125	36 466	20,7%	239
<b>Total</b>	<b>8 664</b>	<b>5 062</b>	<b>13 726</b>	<b>100,0%</b>	<b>87 176</b>	<b>88 697</b>	<b>175 873</b>	<b>100,0%</b>	<b>13</b>
> 10%	523	623	1 146	8,3%	54 724	68 511	123 236	70,1%	108
> 50%	182	270	452	3,3%	33 687	49 166	82 852	47,1%	183

(Source : IFN 2002, à partir du taux de dégâts affecté à chaque placette IFN. Le calcul du taux de dégâts a été effectué soit à partir des retours terrain - y compris pour les départements levés normalement après tempête - soit à partir de la cartographie des dégâts réalisée sur photographies aériennes. Une grande incertitude demeure quant au volume de chablis de la classe 0-10% dans le cas des départements sans retour terrain car la part de volume détruit y est très variable.)

## CRITÈRE 2 - DOMMAGES EN FORÊT

Par ailleurs, un programme national de recherche intitulé «Forêt, vents et risques» a été lancé dès 2000 et coordonné par le Groupement d'Intérêt Public ECOSystèmes FORestiers (Gip Ecofor). Les travaux, restitués en 2005, ont permis d'améliorer les connaissances sur la vulnérabilité des écosystèmes forestiers français et sur les moyens d'accroître leur stabilité.

Enfin, de nombreuses questions subsistent sur la reconstitution des parcelles après les tempêtes de 1999. C'est pourquoi un observatoire national des dynamiques de la végétation après tempête a été mis en place en 2002 à l'initiative du Laboratoire d'études des ressources forêt-bois (LERFOB), de l'Institut pour le développement forestier (IDF) et de l'Office national des forêts (ONF). Son but est de suivre l'évolution de la végétation herbacée et du recrû ligneux dans un réseau de placettes permanentes, représentatives des situations à la fois



Carte 12 : Surface des peuplements endommagés à plus de 10 % par classe de dégâts et taux moyen de dégâts, par région administrative (source : IFN, 2002)

les moins connues et les plus problématiques. Pour cela, les sites seront décrits périodiquement pendant 10 à 15 ans à travers différentes caractéristiques : le

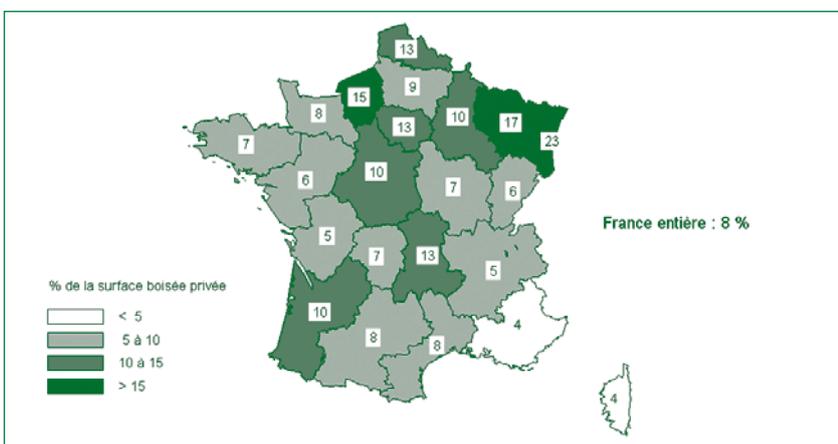
sol, le recrû ligneux, la végétation herbacée, le bois au sol, les tiges rescapées et le peuplement environnant.

### INDICATEUR 2.4.1

#### Régénérations protégées contre les grands Ongulés

Catégorie de propriété	Création annuelle de protections contre les grands Ongulés (ha/an)	
	1998-99	2002-03
forêt domaniale	4 220	3 000
autre forêt publique relevant du régime forestier	4 320	2 850
<b>Total forêt publique</b>	<b>8 540</b>	<b>5 850</b>

(Source : ONF, base de données travaux)



Carte 13 : Part de surface boisée privée ayant subi des dégâts de gibier selon la déclaration des propriétaires forestiers, par région administrative (source : SCEES, 1999)

**Commentaire** : la protection des régénérations contre les grands Ongulés est destinée à éviter 3 types de dégâts : l'abroustissement, le frottis et l'écorçage, soit en engrillageant les parcelles, soit en posant des manchons plastique individuels.

En forêt publique, elle concerne actuellement 6 000 hectares par an : ce chiffre a diminué de 30 % depuis 5 ans du fait du coût élevé des protections.

L'enquête sur la structure de la forêt privée menée par le Service central des enquêtes et études statistiques (SCEES) en 1999 a permis d'analyser la perception qu'ont de ce problème les propriétaires forestiers privés. Parmi eux, 13 % déclarent constater des dégâts sérieux sur 8 % des surfaces boisées privées. Les régions les plus touchées en surface sont l'Alsace, la Lorraine et la Haute-Normandie (carte 13). La Corse et Provence-Alpes-Côte d'Azur restent très peu concernées.

## CRITÈRE 2 - DOMMAGES EN FORÊT

L'expansion démographique des cervidés, qui atteint actuellement 0,7 cerfs et 10 chevreuils aux 100 ha boisés (voir § 4.9.1) entraîne un surcoût de gestion élevé pour les propriétaires forestiers.

En effet, on considère généralement que la protection contre le chevreuil peut doubler le coût des plantations, et la protection contre le cerf le quadrupler. Le plan de chasse reste donc un outil indispensable pour assurer l'équilibre sylvo-cynégétique.

L'Observatoire national des dégâts de cervidés et du plan de chasse a publié à ce sujet en 2003 une étude riche d'enseignements sur 5 départements tests (Landes, Oise, Sarthe, Tarn et Vosges).

Celle-ci préconise notamment :

- l'établissement d'une cartographie prévisionnelle des risques de dégâts grâce à la création et l'actualisation de bases de données départementales des peuplements sensibles ;

- la mise en place de suivis réguliers des dégâts dans les peuplements sensibles ;
- le renforcement de l'efficacité des plans de chasse ;
- une meilleure implication des acteurs concernés, notamment des propriétaires.

Enfin, cette étude souligne l'intérêt, dans certains cas, d'adapter les techniques culturales à la présence des cervidés et la nécessité d'analyser les relations entre traitement irrégulier et dégâts.

# Critère 3

**Maintien et encouragement  
des fonctions de production des forêts  
(bois et non bois)**

## CRITÈRE 3 - PRODUCTION ET RÉCOLTE

### INDICATEUR 3.1

#### Équilibre entre la production nette annuelle et la récolte annuelle de bois des forêts disponibles pour la production de bois

Forêts disponibles pour la production (hors peupleraies)

⇒ **Nota** : en raison d'une application initialement très prudente de la méthodologie d'évaluation de la production de l'Inventaire forestier national (IFN), les résultats de 1989 ont été sous-évalués d'environ 12,7% et ceux de 1994 d'environ 4,4%. Les résultats figurant dans ce tableau ont été corrigés. On notera par ailleurs la relative imperfection de ces estimations, notamment du fait du recouvrement partiel des données de production (étalement dans le temps des opérations d'inventaire) et de prélèvement. La nouvelle méthode d'inventaire annuelle de l'IFN devrait permettre d'améliorer ces évaluations.

		1983-87	1988-92	1993-97	1998-2002	Taux de variation annuel 1988-2002*
Production courante nette	x1000 m <sup>3</sup>	71 805	75 929	81 727	88 331	1,5%
	m <sup>3</sup> /ha/an	5,4	5,6	6,0	6,4	1,2%
Prélèvement	x1000 m <sup>3</sup>	48 185	52 864	51 406	61 011	1,4%
<b>Taux de prélèvement</b>	%	<b>67,1%</b>	<b>69,6%</b>	<b>62,9%</b>	<b>69,1%</b>	<b>-0,1%</b>

\* centré sur 1990-2000

(Source : IFN, hors peupleraies, pour les seules forêts inventoriées disponibles pour la production de bois et SCEES/EAB. La production courante nette est la somme de l'accroissement courant des arbres recensables, du recrutement et de l'accroissement sous forme d'arbres coupés, après déduction de la mortalité et sur la période de 5 ans précédant l'inventaire. Le prélèvement est la somme de la récolte commercialisée et de l'autoconsommation. La récolte commercialisée est évaluée à partir de l'Enquête Annuelle de Branche (moyennes quinquennales) en réincorporant le volume de l'écorce (résineux) et les pertes en exploitation estimées à 10 % du volume EAB et en soustrayant le bois d'oeuvre de peuplier. L'autoconsommation est évaluée à partir d'un bilan effectué entre les 2 inventaires les plus récents disponibles dans chaque département ; elle est obtenue par différence entre l'estimation des prélèvements globaux et les résultats de l'EAB pendant la période inter-inventaire ; elle est estimée à 14 418 milliers de m<sup>3</sup>/an pour la période 1983-1997 et à 18 396 milliers de m<sup>3</sup>/an pour 1998-2002. Les données de production citées pour 1983-87, 1988-92, 1993-97 et 1998-2002 correspondent respectivement aux années de disponibilité des données IFN 1989, 1994, 1999 et 2004.)

**Commentaire** : la productivité de la forêt française est en forte augmentation depuis 10 ans et atteint aujourd'hui 6,4 m<sup>3</sup>/ha/an. Les raisons en sont multiples. L'importance des boisements et reboisements effectués depuis 50 ans est un facteur explicatif certain, avec d'une part l'arrivée de ces jeunes peuplements dans des classes d'âge très productives, et d'autre part l'utilisation d'essences recherchées pour leur productivité (résineux blancs, Douglas). Les modifications environnementales pourraient expliquer également une partie de cette progression bien que leur contribution ne puisse encore être établie avec certitude (augmentation des dépôts azotés en forêt, augmentation des taux atmosphériques du CO<sub>2</sub>, réchauffement climatique, ...). Pour resituer ces données dans une perspective plus large et malgré une grande incertitude sur l'équivalence des données, on peut citer la statistique Daubrée de 1908-1913 : celle-ci faisait état d'une production annuelle totale de 23,5 millions de m<sup>3</sup>, correspondant à une productivité de 2,3 m<sup>3</sup>/ha/an - hors Alsace-Lorraine.

Le prélèvement estimé entre 1998 et 2002 s'élève à 61 millions de m<sup>3</sup> par an.

Il est en nette progression comparée à la période 1993-97, essentiellement du fait des chablis de 1999. Cette évaluation reste sans doute inférieure à la réalité car l'augmentation des volumes autoconsommés liée aux chablis n'a pu être prise en compte que dans les départements levés après tempête par l'Inventaire forestier national (IFN).

Cette sous-estimation est sans doute en partie compensée lorsque l'on rapporte la récolte à la production nette, elle-même sous-évaluée : en effet, la période prise en compte pour la production IFN correspond en moyenne à 1992-96. Là

encore, la nouvelle méthode d'inventaire annuel de l'IFN devrait résoudre cette difficulté en fournissant une estimation récente de la production en volume.

Le taux de prélèvement résultant, qui est de 69 % pour 1998-2002, reste inférieur à celui observé 10 ans plus tôt (figure 12). Il montre qu'à un niveau global il n'existe aucun risque de surexploitation de la forêt française. En effet, la récolte de bois progresse moins vite que la production nette, hors période de forts chablis. La poursuite de l'effort de mobilisation des bois, notamment dans certains types de peuplements et certaines régions, reste donc d'actualité.

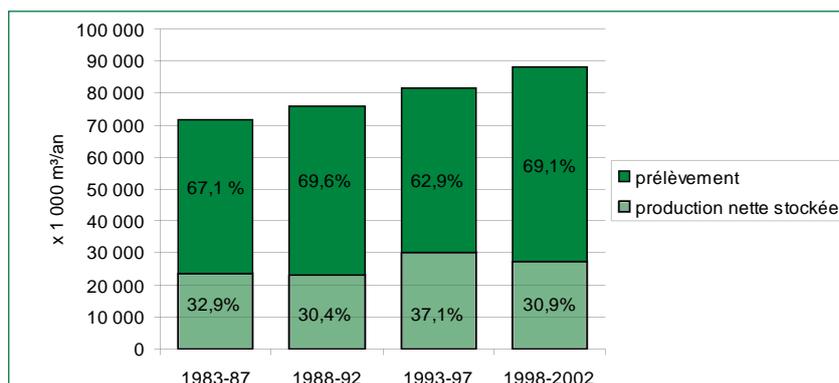


Figure 12 : Evolution de la production nette stockée et du prélèvement (source : IFN)

## CRITÈRE 3 - PRODUCTION ET RÉCOLTE

Une enquête de la FAO et de la Commission économique des Nations-Unies pour l'Europe sur les ressources forestières tempérées et boréales a été réalisée en 2000 (TBFRA 2000). Elle fournit quelques points de comparaison sur les prélèvements observés en Europe dans les forêts disponibles pour

la production de bois. Le taux de prélèvement observé en France se situerait entre celui des pays méditerranéens (Espagne : 39 %, Italie : 47 %) ou de l'Allemagne (55 %) et celui des pays scandinaves (Suède : 77 %, Finlande : 75 %) ou de la Pologne (77 %). Enfin, les volumes autoconsommés repré-

sentent une part très importante du prélèvement total (30 à 40 %). Ils correspondent au volume récolté non commercialisé (bois de chauffage, piquets, ...) dont l'estimation reste délicate à réaliser : une évaluation plus précise serait souhaitable afin d'assurer un suivi fiable et rigoureux de cet indicateur.

### Peupleraies

**Commentaire** : le peuplier constitue un cas très particulier dans la foresterie française. Du fait de la durée de sa révolution, généralement comprise entre 15 et 25 ans, sa plantation obéit à une logique cyclique proche de celle de certaines productions agricoles. Le prélèvement s'est situé à un niveau historiquement élevé pendant la décennie passée, et plus particulièrement au cours des années 1988-92, où il a atteint 130 % de la production des peuplements. Cette situation a eu pour

conséquence un rajeunissement important de la peupleraie française. La récolte a depuis fortement diminué malgré d'importants chablis en 1999, estimés à 4 millions de m<sup>3</sup> par l'Association forêt-cellulose (AFOCEL). Le taux de prélèvement par an pour la période 1998-2002 a été ramené à 74 % avec une récolte de 2,1 millions de m<sup>3</sup> par an.

Ces chiffres restent entachés d'une certaine incertitude : d'une part, les prélèvements de bois d'industrie (non esti-

més mais sans doute faibles) n'ont pas été pris en compte ; d'autre part, il est probable qu'une partie du volume de bois d'œuvre déclaré à l'Enquête Annuelle de Branche (EAB) provient non des peupleraies cultivées, mais des forêts. Le peuplier y est en effet également présent avec une production courante nette évaluée au dernier inventaire à plus de 500 000 m<sup>3</sup>/an, sans compter le tremble, dont la production courante nette s'élève à 1,2 millions de m<sup>3</sup>/an.

		1988-92	1993-97	1998-2002	Taux de variation annuel 1988-2002*
Production moyenne IFN à l'ha	m <sup>3</sup> /ha/an	10,9	11,2	11,0	0,1%
Surface SCEES/Teruti des peupleraies et peupliers épars	x1000 ha	240	256	260	0,8%
Production moyenne IFN extrapolée Teruti	x1000 m <sup>3</sup> /an	2 622	2 861	2 863	0,9%
Prélèvement (bois d'oeuvre uniquement)	x1000 m <sup>3</sup> /an	3 438	2 703	2 114	-4,7%
<b>Taux de prélèvement</b>	<b>%</b>	<b>131%</b>	<b>94%</b>	<b>74%</b>	<b>-5,6%</b>

\* centré sur 1990-2000

(Source : IFN pour la production et SCEES/Teruti et EAB pour la surface et le prélèvement. La production évaluée par l'IFN dans les peupleraies cultivées est la production moyenne et non la production courante comme dans les forêts ; la valeur retenue est la production moyenne des peupleraies de plus de 15 ans ; cette valeur est extrapolée à la surface des peupleraies cultivées et associées et des peupliers épars estimée par l'enquête Teruti du SCEES en 1993, 1998 et 2003 (codes 24 à 26). Le prélèvement est évalué à partir de la récolte de bois d'oeuvre de peuplier déclarée à l'EAB et augmentée de 10% de pertes en exploitation (moyennes quinquennales). Les données de production citées pour 1988-92, 1993-97 et 1998-2002 correspondent respectivement aux années de disponibilité des données IFN 1994, 1999 et 2004.)

## CRITÈRE 3 - PRODUCTION ET RÉCOLTE

### INDICATEUR 3.1.1

#### Accessibilité des forêts

##### Forêts disponibles pour la production (hors peupleraies)

Surface		1989		1994		1999		2004		1994-2004
exploitabilité	x1000 ha	%	taux de variation annuel							
	facile	8 174	61,3%	8 253	61,4%	8 366	61,5%	8 541		61,8%
moyenne	1 516	11,4%	1 469	10,9%	1 464	10,8%	1 426	10,3%	-0,3%	
difficile	3 330	25,0%	3 483	25,9%	3 587	26,4%	3 671	26,6%	0,5%	
très difficile	313	2,3%	239	1,8%	180	1,3%	183	1,3%	-2,6%	
<b>Sous-total</b>	<b>13 333</b>	<b>100,0%</b>	<b>13 444</b>	<b>100,0%</b>	<b>13 597</b>	<b>100,0%</b>	<b>13 821</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,3%</b>	
indéterminée	4		127		270		270			
<b>Total</b>	<b>13 337</b>		<b>13 571</b>		<b>13 867</b>		<b>14 091</b>		<b>0,4%</b>	

##### Volume bois fort IFN (découpe 7 cm)

		1989		1994		1999		2004		1994-2004
exploitabilité	volume (x1000 m³)	% volume	taux de variation annuel							
	facile	1 066 940	62,0%	1 146 185	61,8%	1 227 941	61,7%	1 312 382		61,7%
moyenne	192 531	11,2%	199 565	10,8%	207 128	10,4%	216 129	10,2%	0,8%	
difficile	427 830	24,8%	476 949	25,7%	529 799	26,6%	567 541	26,7%	1,8%	
très difficile	34 846	2,0%	31 031	1,7%	25 996	1,3%	31 149	1,4%	0,0%	
<b>Sous-total</b>	<b>1 722 148</b>	<b>100,0%</b>	<b>1 853 730</b>	<b>100,0%</b>	<b>1 990 864</b>	<b>100,0%</b>	<b>2 127 201</b>	<b>100,0%</b>	<b>1,4%</b>	
indéterminée	402		inconnu		inconnu		inconnu			
<b>Total</b>	<b>1 722 550</b>		<b>1 853 730</b>		<b>1 990 864</b>		<b>2 127 201</b>		<b>1,4%</b>	

(Source : IFN, hors peupleraies, critère déterminé pour les seules forêts inventoriées disponibles pour la production de bois. La catégorie "indéterminée" regroupe les forêts inventoriées sans codification de l'exploitabilité (1989) et les forêts accessibles non inventoriées (1994, 1999 et 2004))

**Commentaire** : les conditions d'exploitation sont actuellement faciles sur plus de 60 % de la surface boisée inventoriée (voir définitions annexe 7). Cette proportion est identique pour les volumes sur pied (figure 13). Les surfaces difficiles et très difficiles à exploiter représentent cependant près de 4 millions d'hectares, pour un volume de 600 millions de m<sup>3</sup> soit 28 % du total inventorié. Cette valeur moyenne masque de fortes disparités selon les régions. Les difficultés les plus impor-

tantes se rencontrent naturellement en montagne, portant ce taux au dessus de 50 % en Languedoc-Roussillon (55 %), Midi-Pyrénées (55 %) et Rhône-Alpes (66 %) pour atteindre 71 % en Provence-Alpes-Côte d'Azur et 73 % en Corse.

L'analyse de l'évolution des distances de débardage montre qu'environ 600 000 hectares ont vu leur desserte améliorée en 10 ans, ce qui représente 12 % des peuplements d'exploitabilité moyenne à très difficile (hors extension de surface boisée).

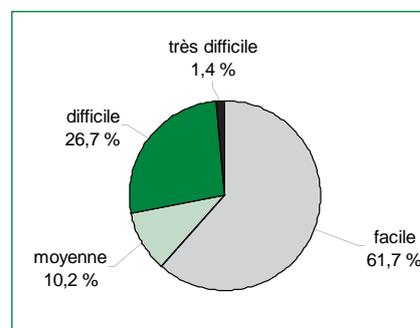


Figure 13 : Volume sur pied par classe d'exploitabilité (source : IFN, 2004)

INDICATEUR 3.2

Valeur et quantité de bois ronds commercialisés

Quantité de bois ronds commercialisés

**Commentaire :** après une période relativement stable dans les années 60 et 70, la récolte commercialisée a fortement augmenté dans la décennie 80 pour osciller autour de 35 millions de m<sup>3</sup> par an jusqu'en 1999 (figure 14). Cette dernière période est parsemée d'écoups liés aux années de tempête (1982, 1984, 1987, 1990) et à la conjoncture économique (1993). Le pic de récolte des années 2000 et 2001 montre l'ampleur sans précédent des dernières tempêtes avec respectivement 46 et 40 millions de m<sup>3</sup> mobilisés. La récolte, revenue au niveau antérieur aux tempêtes en 2002, diminue en 2003 dans toutes les catégories d'utilisation. La récolte moyenne de la période 1998-2002 est de 38,5 millions de m<sup>3</sup> par an dont 63 % de bois d'œuvre, 30 % de bois d'industrie et 7 % de bois de feu (commercialisé). La part des résineux est en augmentation et atteint 60 % contre 51 % pour la période 1988-92. L'importance des chablis résineux et l'entrée en production des reboisements ne sont pas les seules explications à ce phénomène : la récolte de bois d'œuvre feuillu a fortement chuté, passant de 8 millions de m<sup>3</sup> avant les tempêtes à 6 millions de m<sup>3</sup> en 2002 (figure 15). Cette diminution s'est poursuivie en 2003 avec une récolte limitée à 5,7 millions de m<sup>3</sup>. Elle concerne les 3 principales essences feuillues qui voient leur récolte de bois d'œuvre chuter de 13 % pour le chêne, 42 % pour le hêtre et 36 % pour le peuplier entre 1999 et 2003.

La récolte de bois d'œuvre résineux a retrouvé en 2003 le niveau de 1999 mais l'évolution par essence est contrastée : les essences fortement touchées par les tempêtes accusent une baisse sensible (sapin-épicéa : 109 000 m<sup>3</sup> ; pin maritime : 300 000 m<sup>3</sup>) tandis que le Douglas progresse de façon spectaculaire avec un gain de près de 700 000 m<sup>3</sup>. L'entrée en production de ce dernier ne paraît ainsi affectée que partiellement par les chablis.

Le pic de récolte de bois d'industrie lié aux tempêtes de 1999 n'a concerné que

Utilisation	Volume commercialisé (x 1000 m <sup>3</sup> /an)				taux de variation annuel 1988-2002*
	1983-87	1988-92	1993-97	1998-2002	
bois d'œuvre commercialisé	19 118	22 729	20 794	24 345	0,7%
bois d'industrie commercialisé	10 004	10 909	10 883	11 575	0,6%
bois de feu commercialisé	1 968	2 669	2 646	2 608	-0,2%
<b>Total</b>	<b>31 090</b>	<b>36 307</b>	<b>34 323</b>	<b>38 528</b>	<b>0,6%</b>

\* centré sur 1990-2000

(Source : SCEES/EAB, données brutes, moyennes quinquennales - sans correction écorce ni pertes en exploitation)

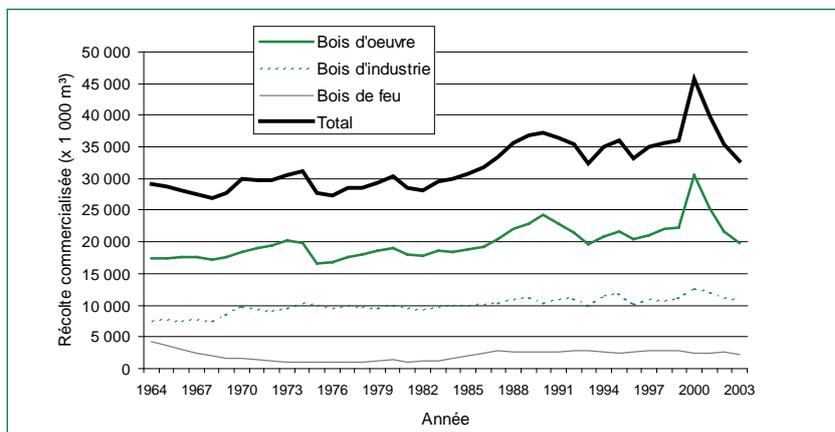


Figure 14 : Evolution de la récolte commercialisée déclarée à l'EAB de 1964 à 2003 (source :SCEES)

les résineux (figure 16). Le niveau du bois d'industrie revient en 2003 à la valeur 1998, tant pour les résineux que pour les feuillus. Mais cette stabilité masque des disparités selon les essences, notamment pour les résineux : le bois de trituration de pin maritime diminue de plus de 300 000 m<sup>3</sup> tandis que le sapin-épicéa et le Douglas poursuivent leur progression.

La récolte de bois de feu commercialisé ne représente qu'une faible part de la récolte totale de bois de chauffage. En recul pendant la période de mobilisation des chablis, elle avait retrouvé en 2002 le niveau antérieur aux tempêtes. L'année 2003 montre une nouvelle diminution qui reste difficile à analyser en l'absence de données précises sur le bois de feu autoconsommé.

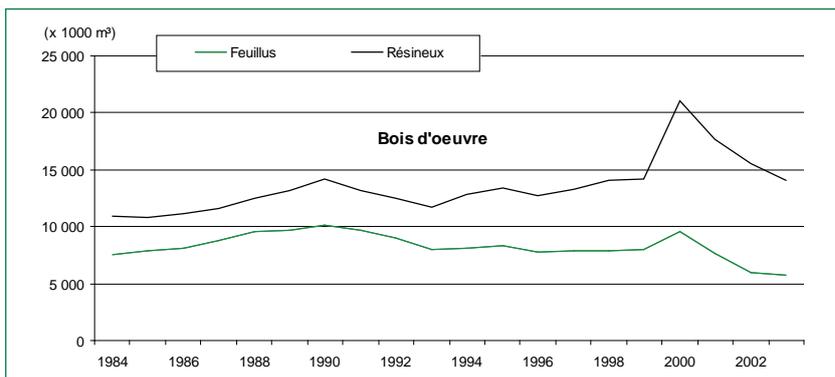


Figure 15 : Evolution de la récolte de bois d'œuvre déclarée à l'EAB de 1964 à 2003 (source : SCEES)

## CRITÈRE 3 - BOIS RONDS

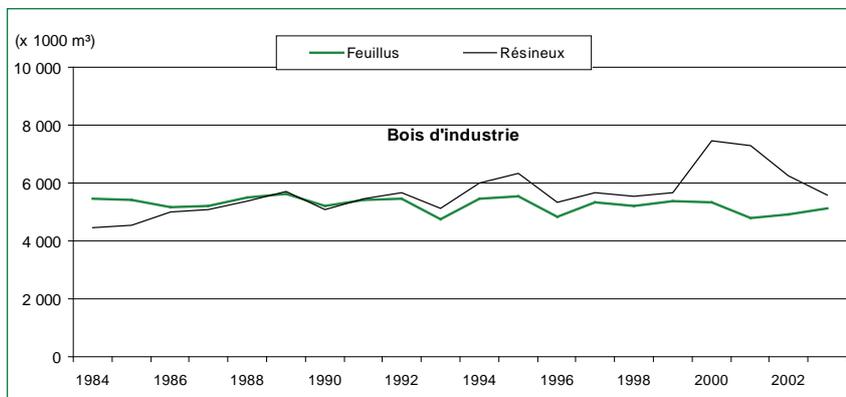


Figure 16 : Evolution de la récolte de bois d'industrie déclarée à l'EAB de 1964 à 2003 (source : SCEES)

### Valeur des bois ronds commercialisés

**Commentaire** : la valeur des bois ronds commercialisés a diminué régulièrement depuis 10 ans pour atteindre 1 685 millions d'euros par an sur la période 1998-2002. Cette baisse concerne toutes les catégories d'utilisation. Rapportée aux volumes commercialisés, la valeur du m<sup>3</sup> est passée de 51,2 à 43,7 euros sur les 5 dernières années disponibles soit une baisse de 3,1 % par an. Le bois d'œuvre régresse de 65,8 à 55,8 euros/m<sup>3</sup> et le bois de feu de 37,5 à 32,3 euros/m<sup>3</sup>. Le bois d'industrie affiche la diminution la plus sensible en proportion (-4,8 %), passant de 26,7 à 20,9 euros/m<sup>3</sup> : c'est cependant la baisse de valeur du bois d'œuvre qui pèse le plus lourdement dans la valeur globale des bois. Cette diminution a été amplifiée par les tempêtes de 1999.

Utilisation	Valeur des bois après exploitation (millions d'euros 2002/an)			taux de variation annuel 1991-2002*
	1991-92	1993-97	1998-2002	
bois d'œuvre commercialisé	1 522	1 367	1 359	-1,4%
bois d'industrie commercialisé	299	291	241	-2,7%
bois de feu commercialisé	107	99	84	-2,9%
<b>Total</b>	<b>1 929</b>	<b>1 757</b>	<b>1 685</b>	<b>-1,7%</b>
<b>Valeur des bois en euros/m<sup>3</sup></b>	<b>53,7</b>	<b>51,2</b>	<b>43,7</b>	<b>-3,1%**</b>

\* centré sur 1992-2000

\*\* période 1993-2002, taux de variation centré sur 1995-2000

(Source : SCEES/Agreste, enquête sur la valeur des bois après exploitation ; les données de valeur des bois antérieures à 1991 ne sont pas disponibles.)

Cette situation est de plus en plus problématique pour les propriétaires forestiers qui voient leur revenu diminuer d'année en année (voir aussi § 6.3).

### INDICATEUR 3.2.1

#### Récupération et recyclage des fibres cellulosiques ; produits connexes valorisés

##### Récupération et recyclage des papiers et cartons

	1988	1993	1998	2003	Taux de variation annuel 1993-2003
Taux de récupération	34,2%	36,0%	43,7%	54,4%	4,2%
Taux d'utilisation (recyclage)	44,5%	47,4%	53,8%	58,2%	2,1%

(Source : Copacel ; le taux de récupération est la quantité de papiers et cartons récupérés rapportée à la consommation globale de papiers et cartons ; le taux d'utilisation est la consommation de papiers et cartons récupérés rapportée à la production globale de papiers et cartons)

**Commentaire** : le taux de récupération des vieux papiers et cartons poursuit sa progression à un rythme soutenu, grâce au développement de la collecte sélective et à la mobilisation de l'industrie papetière. Il est passé de 43,7 % en 1998 à 54,4 % en 2003 mais demeure encore inférieur à ceux des pays scandi-

## CRITÈRE 3 - BOIS RONDS

naves (67,6 à 72,9 %) ou de l'Allemagne (73,7%). Les papiers et cartons récupérés proviennent à plus de 80 % des circuits industriels.

La consommation apparente de papiers et cartons est estimée à 10,9 millions de tonnes en 2003 soit 180 kg par habitant,

plaçant la France au 4<sup>e</sup> rang européen et au 7<sup>e</sup> rang mondial.

La production de papiers et cartons est évaluée à 9,9 millions de tonnes en 2003. Les fibres recyclées constituent 58,2 % de la matière première utilisée par cette industrie (taux d'utilisation).

Le développement du recyclage des vieux papiers répond davantage à une logique de stratégie industrielle (réduction des coûts de l'industrie papetière) et de gestion des déchets qu'à celle de protection de la forêt, compte tenu du taux de prélèvement modéré observé en France (voir § 3.1).

### Produits connexes valorisés

**Commentaire** : la quantité de produits connexes de scierie valorisés a atteint 7,6 millions de tonnes en 2003 (chutes, plaquettes, écorce, sciure). Elle poursuit sa progression entamée depuis plus de 15 ans, mais à un rythme moins soutenu qu'auparavant. Rapportée à la production de sciages, merrains et bois sous rail, elle s'élève à 0,78 tonnes par m<sup>3</sup> en 2003. La part destinée à la trituration tend à diminuer avec le temps mais reste supérieure à 50 %.

	Unités	1988	1993	1998	2003	Taux de variation annuel 1993-2003
Produits connexes de scierie valorisés	x 1000 t	5 298	6 263	7 583	7 599	2,0%
dont : à destination de la trituration	x 1000 t	3 240	3 623	4 312	4 197	1,5%
Production de sciages, merrains et bois sous rail	x 1000 m <sup>3</sup>	10 269	9 319	10 220	9 756	0,5%
<b>Produits connexes valorisés / Production de sciages, merrains et bois sous rail</b>	<b>tonnes/m<sup>3</sup></b>	<b>0,52</b>	<b>0,67</b>	<b>0,74</b>	<b>0,78</b>	<b>1,5%</b>

(Source : SCEES/EAB, données annuelles brutes)

L'utilisation de produits connexes permet d'améliorer la rentabilité des scieries et de réduire les coûts d'approvisionnement

des industries de trituration. Elle aboutit également à une exploitation plus efficace du matériau-bois.

### INDICATEUR 3.2.2

#### Récolte commercialisée de bois certifiés \*

\* bois provenant de forêts certifiées gérées durablement et exploités par des entreprises certifiées

**Commentaire** : la part du volume certifié dans la récolte commercialisée reste encore marginal à 7,8 % soit 2,5 millions de m<sup>3</sup>. Mais la progression observée – triplement des volumes entre 2002 et 2003 – met en évidence la vitalité du processus de certification engagé en France tant au niveau des propriétaires que de la filière aval.

Le bois d'œuvre représente 60 % du bois certifié et le bois d'industrie 30 %, soit des proportions proches de celles du total commercialisé.

Ces résultats peuvent être directement reliés au niveau des surfaces certifiées qui atteignent près du quart de la surface boisée fin 2004 (voir annexe 8). Deux systèmes de certification existent en France : PEFC (Program for the endorsement of forest certification schemes) et

Qualité	Volume commercialisé certifié*				Taux de variation
	2002		2003		
	m <sup>3</sup>	% total commercialisé	m <sup>3</sup>	% total commercialisé	
Bois d'œuvre	382 800	1,8%	1 522 900	7,7%	298%
Bois d'industrie	150 400	1,3%	775 800	7,2%	416%
Bois de feu	97 900	3,6%	246 600	10,8%	152%
<b>Total</b>	<b>631 100</b>	<b>2,2%</b>	<b>2 545 300</b>	<b>7,8%</b>	<b>303%</b>

(Source : SCEE/EAB, 2002 et 2003, données brutes - sans correction écorce ni pertes en exploitation)

FSC (Forest stewardship council). Le système PEFC a été privilégié par les propriétaires forestiers français car il permet de pallier le handicap du morcellement foncier (voir § 6.1) : s'il est demandé à chaque propriétaire d'adhérer individuellement ou en groupe, la certification des forêts reste assurée au niveau régional.

La quasi-totalité des forêts domaniales est aujourd'hui certifiée ainsi que le

tiers des autres forêts publiques. Le processus est plus difficile à mettre en œuvre en forêt privée vu le nombre de propriétaires mais il est désormais bien engagé avec plus de 10 % de la surface concernés. Le niveau des surfaces certifiées traduit l'engagement des propriétaires forestiers français dans un processus de certification de la gestion forestière durable, qui dépasse bien entendu la seule question de la commercialisation des bois.

## CRITÈRE 3 - PRODUITS NON LIGNEUX

### INDICATEUR 3.3

#### Valeur et quantité des produits non ligneux commercialisés des forêts et autres terres boisées

**Commentaire** : la forêt fournit des produits non ligneux variés qui vont de la venaison aux plantes de cueillette en passant par les champignons, le miel ou encore le liège en forêt méditerranéenne. L'évaluation de quantités récoltées et de leur valeur reste délicate à réaliser dans la plupart des cas, notamment pour les récoltes très fluctuantes (champignons, miel, plantes de cueillette). La valeur totale «vente en gros» de ces produits varie de 97 à 109 millions d'euros en année moyenne, ce qui n'est pas négligeable. La venaison représente plus de la moitié du total, le miel 20 à 28 % et les champignons 10 à 11 % ; ces 2 derniers peuvent cependant présenter des récoltes très faibles certaines années.

L'importance de ces produits ne peut se réduire à leur seule valeur économique car ils apportent également des services non négligeables. Ainsi, l'importance des suberaies dans l'aménagement du territoire et la défense des forêts contre l'incendie n'est plus à démontrer. Il en est de même de la dimension récréative de certaines cueillettes et du rôle majeur des abeilles dans le maintien de la biodiversité végétale par le biais de la pollinisation.

#### Venaison

**Commentaire** : la quantité de venaison issue de la chasse a fortement augmenté ces dernières années, passant de 18 000 à 23 000 tonnes en 4 ans. Le sanglier représente plus des 2/3 du total et progresse encore plus vite que les cervidés. La venaison de cerf et de chevreuil a atteint 7 400 tonnes pendant la saison 2002-2003 ; son évolution est liée à celle des réalisations de plans de chasse qui augmentent d'année en année (voir § 4.9.1).

La venaison est le plus souvent auto-consommée. Sa valeur ne peut être approchée qu'à dire d'expert car ce type de gibier n'est plus commercialisé

Produits non-ligneux	quantité (tonnes/an)		valeur "vente en gros" (millions d'euros 2002/an)		
	1998-99	2002-03	1998-99	2002-03	%
venaison*	18 400	22 900	57,8	60,5	55% à 62%
champignons (y compris truffes)	3 100	2 400	15,1	10,8	10% à 11%
liège	5 700 à 8 200	4 700 à 5 700	1,1 à 1,6	1,3 à 2	2%
miel	ND	5 600 à 7 100	ND	19,8 à 30,4	20 à 28%
plantes de cueillette	4 300 à 5 000	4 300 à 5 000	5,1 à 5,4	5,1 à 5,4	5%
<b>Total</b>	-	-	-	<b>97,5 à 109,1</b>	<b>100%</b>

\* y compris autoconsommation

(Source : voir tableaux détaillés ci-dessous. Compte-tenu de l'importance de la venaison et de la faible précision des autres données, on a : 1) agrégé les valeurs des autres produits exprimés en euros 2001 ou 2004 sans opérer de conversion, 2) considéré que les totaux correspondaient en moyenne aux saisons 1998-99 et 2002-03 et étaient exprimés en euros 2002. Par ailleurs, on a considéré que la production de plantes de cueillette restait stable en l'absence de mise à jour disponible)

#### Encadré 4 : l'enquête du LEF/ENGREF sur les produits de cueillette des Français

L'enquête réalisée par le Laboratoire d'économie forestière LEF ENGREF/INRA de Nancy en 2002 relativement à l'année 2001 auprès d'un échantillon de 2 575 ménages, représentatif des abonnés téléphoniques, a permis de recenser les quantités de champignons, fruits et éléments décoratifs cueillis à titre personnel et privé par les ménages. Ces quantités représentent environ annuellement 12 650 tonnes de champignons, 4 360 tonnes de fruits parmi lesquels près de 80 % de châtaignes (mûres, myrtilles et framboises essentiellement pour le reste), 330 tonnes de fleurs et autres éléments décoratifs. La même enquête a par ailleurs estimé le tableau de chasse forestier de ces ménages à 588 000 sangliers, 444 000 cervidés et 5,7 millions de petits gibiers à poils ou à plumes.

venaison	quantité (tonnes)			valeur (millions d'euros 2002)		
	1998-99	2002-03	taux de variation annuel	1998-99	2002-03	taux de variation annuel
cerf	1 617	1 830	3,1%	4,2	4,6	2,3%
chevreuil	4 748	5 540	3,9%	24,5	24,9	0,4%
sanglier	12 027	15 486	6,5%	29,1	31,0	1,5%
<b>Total</b>	<b>18 392</b>	<b>22 857</b>	<b>5,6%</b>	<b>57,8</b>	<b>60,5</b>	<b>1,1%</b>

(Source : ONCFS, à partir des tableaux de chasse en multipliant les réalisations par des poids moyens estimés à dire d'expert à 50 kg pour un cerf, 12 kg pour un chevreuil et 35 kg pour un sanglier. Campagne 1998-99 : valeur estimée en F 1998 à 16 F/kg pour un cerf, 32 F/kg pour un chevreuil et 15 F/kg pour un sanglier puis conversion en euros 2002. Campagne 2002-03 : valeur estimée en euros 2002 à 2,5 euros/kg pour un cerf, 4,5 euros/kg pour un chevreuil et 2 euros/kg pour un sanglier.)

sur le marché de Rungis, du fait de contraintes commerciales et de la réglementation en vigueur. Elle est estimée à 60,5 millions d'euros pour la sai-

son 2002-2003 dont 51 % pour le sanglier et 40 % pour le chevreuil.

## CRITÈRE 3 - PRODUITS NON LIGNEUX

### Récolte de champignons

**Commentaire** : les données concernant la récolte de champignons forestiers sont très incomplètes. La dernière enquête approfondie menée par la Fédération nationale des producteurs de champignons date de 1997 et sa mise à jour n'est pas encore disponible. La récolte de champignons fluctue d'une année sur l'autre car elle est sensible aux variations climatiques. On observe cependant une diminution notable de la récolte de cèpes, girolles et truffes depuis quelques années : celle-ci est passée de 4 100 à 2 400 tonnes entre 1999-2000 et 2002-2003. Cette situation, dont les causes ne sont pas clairement connues, inquiète les professionnels qui craignent une raréfaction de la ressource.

Les grandes régions productrices sont le Massif Central, le Périgord, le Nord-Est et le Sud-Ouest. La valeur totale de la récolte est évaluée à 15 à 20 millions d'euros par an. Il faudrait ajouter à cette récolte commercialisée la production autoconsommée mais le niveau de celle-ci est très difficile à évaluer. Le

catégorie de champignons	quantité commercialisée (tonnes)							valeur "vente en gros" (millions d'euros 2001)	
	1997-98	1998-99	1999-2000	2000-01	2001-02	2002-03	2003-04	1997-98	2001-02
truffes noires du Périgord	30	14	35	35	15	39	39	9,6	6,0
dont 1/3 récolté en forêt	10	5	12	12	5	13	13	3,2	2,0
autres truffes*	ND	ND	ND	ND	ND	ND	17	-	-
cèpes	2 120	ND	2 400	1 100	1 000	ND	ND	8,5	4,0
girolles	1 000	ND	1 700	1 800	1 400	ND	ND	3,4	4,8
<b>Sous-total Récolté en forêt</b>	<b>3 130</b>	-	<b>4 112</b>	<b>2 912</b>	<b>2 405</b>	-	-	<b>15,1</b>	<b>10,8</b>
autres champignons sylvestres	1 710	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5,8	-
<b>Total Récolté en forêt</b>	<b>4 840</b>	-	-	-	-	-	-	<b>20,9</b>	-

\* récoltées a priori en forêt

(Source : Fédération Nationale des Producteurs de Champignons, Fédération Française des Producteurs de Truffes, Forêt Privée Française et Service des Nouvelles du Marché ; en 1997, une recherche approfondie avait été menée par la FNPC sur les champignons sylvestres. Une nouvelle enquête est en cours mais les résultats ne sont pas encore disponibles. Les valeurs au kg utilisées sont 1) pour les truffes : 2000 F1997/kg et 400 euros 2001/kg - estimation 2001/02 à partir des cours 2004/05 du SNM évalués à 490 euros/kg ; 2) pour les cèpes : 25 F1997/kg soit 4 euros 2001/kg, valeur conservée pour 2001/02 faute d'éléments ; 3) pour les girolles et autres champignons sylvestres : 21 F1997/kg soit 3,4 euros 2001/kg, valeur conservée pour 2001/02 faute d'éléments.)

pois économique des champignons sylvestres est donc loin d'être négligeable, notamment dans certaines régions. La consommation française est de plus très supérieure à la récolte et cet écart, actuellement comblé par des importations, représente un débouché potentiel pour la culture de champignons sylvestres. Le rôle bénéfique des champignons mycorhiziens dans le fonctionnement et la productivité des écosystèmes forestiers est démontré depuis de nombreux

années. La poursuite des recherches sur la production de plants mycorhizés (cèpes, lactaires délicieux, etc.) et sur l'optimisation de la gestion forestière devrait permettre à terme de concilier production de bois et production de champignons comestibles. Celle-ci pourrait assurer dans certaines régions un complément de revenu au propriétaire, dans la mesure où le problème du ramassage sauvage intensif aura pu être localement résolu.

### Production de liège

**Commentaire** : les suberaies françaises en production sont réparties principalement sur 3 régions : la Corse, le Var et les Pyrénées-Orientales. La récolte annuelle, évaluée entre 4 700 et 5 700 tonnes, est en régression depuis 5 ans. Cette diminution est liée à la sur-exploitation observée en Corse et devrait se poursuivre dans les prochaines années, compte tenu de la longueur des cycles de reconstitution du liège (12 ans).

On estime la valeur sur pied du liège récolté dans ces 3 régions à 1,3 à 2 millions d'euros par an ; celle-ci reste difficile à évaluer car les prix moyens estimés à dire d'expert intègrent des qualités et des situations disparates.

La politique d'aménagement des suberaies a longtemps porté de manière privilégiée sur les aspects de défense

Localisation	récolte annuelle (tonnes/an)		valeur sur pied (millions d'euros 2004)	
	1999	2004	1999	2004
Corse	3 000 à 5 000	2 000 à 2 500	0,6 à 1	0,4 à 0,8
Var	2 000 à 2 500	2 000 à 2 500	0,4 à 0,5	0,5 à 0,8
Pyrénées-Orientales	700	700	0,1	0,4
<b>total</b>	<b>5 700 à 8 200</b>	<b>4 700 à 5 700</b>	<b>1,1 à 1,6</b>	<b>1,3 à 2</b>

(Source : Institut méditerranéen du liège ; SRFB Languedoc-Roussillon, PACA. et Corse ; CRPF PACA ; ODARC ; 1999 et 2004. L'estimation de la récolte est fournie à dire d'expert.)

contre l'incendie. Les acteurs locaux souhaitent depuis quelques années compléter cette gestion par une remise en production progressive. Différentes expériences ont été menées dans ce sens dans les Pyrénées-Orientales et le Var depuis 1980. Elles ont permis aux différents acteurs d'identifier les conditions préalables nécessaires à une remise en production : présence d'un réel potentiel de production de liège de qualité mar-

chande, existence d'un équipement minimal en matière de protection contre le feu et de desserte, motivation des propriétaires, réglementation ou contrôle du choix des parcelles et du suivi des levées.

La remontée des cours du liège suite à la raréfaction de la ressource mondiale actuelle pourrait constituer une opportunité intéressante.

## CRITÈRE 3 - PRODUITS NON LIGNEUX

### Production de miel forestier

**Commentaire** : la quantité de miel forestier commercialisé se situe entre 5 600 et 7 000 tonnes en année moyenne. Le miel d'acacia en représente plus de la moitié et le miel de châtaignier près de 30 %. La production est soumise à des variations considérables liées aux conditions météorologiques et à d'autres facteurs ; elle peut être nulle certaines années, notamment pour le miel de sapin. Le miel forestier constitue 15 à 20 % de la production totale de miel en France qui atteint 30 000 à 40 000 tonnes par an. La valeur totale du miel forestier varie entre 20 et 30 millions d'euros, toujours en année moyenne. Le miel de sapin est le plus coté avec une valeur «vente en gros» de 5,5 à 6 euros/kg.

essence	quantité commercialisée (tonnes/an)	valeur "vente en gros" (millions d'euros)
acacia	3 000 à 4 000	10,5 à 18
châtaignier	1 500 à 2 000	4,5 à 7
tilleul	500	1,5 à 1,8
sapin	600	3,3 à 3,6
<b>Total</b>	<b>5 600 à 7 100</b>	<b>19,8 à 30,4</b>

(Source : Coopérative France miel 2004 ; estimation des productions moyennes actuelles à dire d'expert en l'absence de statistiques précises. La production peut être très variable d'une année à l'autre, surtout pour le miel de sapin.)

### Plantes de cueillette

**Commentaire** : l'évaluation de la récolte annuelle des plantes de cueillette reste très délicate à réaliser, en raison de la faible organisation de ce secteur et du caractère souvent marginal de cette activité. La mise à jour des données permettant de distinguer les plantes de cueillette en forêt des productions cultivées n'est pas disponible.

La récolte estimée en 1997 est de 4 000 à 5 000 tonnes pour une valeur de 5 à 6 millions d'euros. Elle est principalement localisée dans les massifs montagneux français : Vosges, Alpes, Pyrénées et surtout Massif Central (Cévennes, Auvergne, Limousin). D'après l'Office national interprofessionnel des plantes à parfum, aromatiques et médicinales (ONIPPAM), la plupart de ces récoltes sont en régression sauf pour les lichens destinés à la parfumerie et aux cosmétiques dont la production reste stable.

nature	production 1997 (tonnes/an)	valeur (millions d'euros 2004)
lichens (parfumerie et cosmétique)	2 000 à 2 500	0,3 à 0,4
feuillage de petit houx	200	0,4
rhizomes de petit houx (pharmacie)	150 à 200	0,3 à 0,5
feuillage et rameaux de ciste (parfumerie)	800	1,1
myrtilles (cosmétique et pharmacie)	1 000	2,5
bractées foliacées et fleurs de tilleul	80	0,5
feuilles de frêne	100	0,2
<b>Total</b>	<b>4 330 à 5 030</b>	<b>5,3 à 5,6</b>

(Source : ONIPPAM (office national interprofessionnel des plantes à parfum, aromatiques et médicinales) données de production 1997 sauf feuillage de petit houx : 1989, en l'absence de mise à jour 2004 disponible ; valeurs 1997 converties en euros 2004)

## INDICATEUR 3.4

## Valeur des services commercialisés des forêts et autres terres boisées

Services commercialisés	Catégorie de propriété	Valeur (millions d'euros 2003)			taux de variation annuel
		1993	1998	2003	1993-2003
Location de chasse	forêt domaniale	29,2	29,7	31,4	0,7%
	autre forêt publique relevant du régime forestier	16,5	17,8	17,1	0,4%
	forêt privée	23,7	ND	24,0	0,1%
<b>Total Chasse</b>		<b>69,4</b>	<b>ND</b>	<b>72,5</b>	<b>0,4%</b>
Location de pêche	forêt domaniale	0,2	0,3	0,3	2,7%
Redevances et loyers	forêt domaniale	8,5	8,2	8,4	-0,1%
	autre forêt publique relevant du régime forestier	6,9	6,7	6,3	-0,9%
<b>Total Redevances et loyers</b>		<b>15,4</b>	<b>15,0</b>	<b>14,7</b>	<b>-0,5%</b>
Tous services	forêt domaniale	37,9	38,2	40,1	0,6%
	autre forêt publique relevant du régime forestier	23,4	24,5	23,4	0,0%
	forêt privée	23,7	ND	24,0	0,1%
<b>Total Tous services</b>		<b>85,0</b>	<b>ND</b>	<b>87,5</b>	<b>0,3%</b>
		<b>5,7 euros/ha</b>	<b>ND</b>	<b>5,7 euros/ha</b>	<b>0,0%</b>

(Source : forêt publique : ONF ; forêt privée : SCEES/Enquête sur les structures économiques de la sylviculture (ESSES 1976-83) et Enquête sur la structure de la propriété forestière privée (1999) pour la surface louée ; estimation du prix moyen 2003 de la location de chasse en forêt privée en appliquant à la valeur 1993 l'augmentation observée en forêt domaniale entre 1993 et 2003.)

**Commentaire** : la forêt fournit de nombreux services dont certains procurent un revenu au propriétaire. C'est le cas des locations de chasse et de pêche ainsi que des redevances et loyers en forêt publique.

La valeur de ces services est évaluée à 87,5 millions d'euros en 2003 dont plus de 80 % provenant des locations de chasse. Elle est en progression depuis 10 ans, du fait de l'augmentation du prix des adjudications de chasse en forêt domaniale. Seul le montant des redevances et loyers en forêt publique est en légère diminution. Le revenu apporté par les locations de pêche en forêt domaniale reste marginal.

L'ensemble de ces services offrent un revenu moyen de 5,7 euros par hectare

toutes propriétés confondues. Ce niveau est resté stable au cours des 10 dernières années car la surface boisée a progressé notablement.

L'estimation de la valeur des locations de chasse en forêt privée reste délicate à réaliser. En effet, les situations au regard de la chasse sont très variées parmi les propriétaires privés.

L'enquête sur la structure de la propriété forestière privée, menée par le Service central des enquêtes et études statistiques (SCEES) en 1999, montre que plus de la moitié des propriétaires relève d'un apport volontaire ou obligatoire à une association communale ou intercommunale de chasse agréée (ACCA ou AICA). Ce cas de figure concerne 45 % de la surface boisée. Parmi ces proprié-

taires, un quart font profiter gratuitement du droit de chasse leur proches et amis ou la société de chasse locale, notamment dans le Sud de la France.

Les baux de chasse rémunérés concernent 13 % de la surface boisée mais seulement 2 % des propriétaires privés. Il s'agit en général de grandes propriétés - 51 hectares en moyenne - appartenant à des personnes morales. Seuls 8 % des propriétaires privés (16 % de la surface) se réservent l'usage exclusif de la chasse.

La grande majorité des lots de chasse loués en forêt domaniale le sont par adjudication publique ; les autres modalités sont les locations amiables et les licences.

## CRITÈRE 3 - PLAN DE GESTION

### INDICATEUR 3.5

#### Proportion de forêts et autres terres boisées ayant un plan de gestion ou équivalent

**Commentaire :** la surface des forêts françaises présentant un plan de gestion « formel » est aujourd'hui de 6,3 millions d'hectares soit 41,2 % de la surface totale. Elle s'est accrue de 25 800 hectares par an entre 1994 et 2004 dont 20 900 hectares pour les seules forêts publiques non domaniales. La diminution observée depuis 5 ans est due aux dégâts des tempêtes de 1999 : de nombreux aménagements et plans simples de gestion ont été révisés et sont actuellement en instance d'approbation, notamment en forêt privée. Elle traduit également la situation d'attente dans laquelle se trouvent certains propriétaires, face aux incertitudes financières et techniques rencontrées pour reconstituer leur forêt.

En forêt publique, le taux de forêts aménagées reste élevé : 89 % pour les forêts domaniales et 79 % pour les autres forêts publiques relevant du régime forestier. La prise en compte des préoccupations écologiques et paysagères conduit à doter systématiquement les nouveaux aménagements en forêt publique d'une carte des stations forestières et d'une carte des sensibilités paysagères. D'autre part, l'augmentation régulière du nombre de séries d'intérêt écologique atteste d'une sensibilité accrue des aménagistes pour la prise en compte de la biodiversité dans la gestion forestière ; chaque année, de nouveaux aménagements pilotes au regard de la mise en œuvre de la directive européenne « Habitats - Faune - Flore » sont réalisés.

Quant aux forêts privées, 73 % des propriétés ayant obligation de présenter un plan simple de gestion (PSG) sont aujourd'hui aménagées. La loi d'orientation forestière de juillet 2001 a modifié le seuil de surface de ces forêts, limité préalablement à 25 hectares d'un seul tenant : il peut être aujourd'hui ramené entre 10 et 25 hectares en fonction du

#### Plans de gestion formels

Catégorie de propriété	unités	Surface aménagée					taux de variation annuel	
		1974	1984	1994	1999	2004		1994-2004
<b>forêts domaniales*</b>	ha	1 184 400	1 421 000	1 610 100	1 704 500	1 633 000	0,1%	
	%	71,0%	82,3%	90,5%	93,3%	89,1%	-0,2%	
<b>autres forêts publiques relevant du régime forestier</b>	ha	1 316 400	1 650 800	1 983 700	2 197 700	2 193 000	1,0%	
	%	54,4%	66,1%	75,0%	80,9%	78,9%	0,5%	
<b>forêts privées</b>	plan simple de gestion obligatoire**	ha	94 900	2 345 900	2 479 800	2 551 700	2 487 000	0,0%
		%	2,8%	71,2%	73,9%	75,9%	73,1%	-0,1%
	plan simple de gestion volontaire	ha	-	-	16 700	26 400	35 200	7,7%
	total	ha	94 900	2 345 900	2 496 500	2 578 100	2 522 200	0,1%
	%	-	23,8%	24,0%	24,1%	23,4%	-0,3%	
<b>total</b>	ha	<b>2 595 700</b>	<b>5 417 700</b>	<b>6 090 300</b>	<b>6 480 300</b>	<b>6 348 200</b>	<b>0,4%</b>	
	%	-	<b>38,5%</b>	<b>41,1%</b>	<b>42,6%</b>	<b>41,2%</b>	<b>0,0%</b>	

\* y compris forêts domaniales affectées à divers ministères

\*\* les % annoncés se rapportent à la surface devant faire l'objet d'un plan simple de gestion conformément à la loi

Source : ONF pour les forêts domaniales et autres forêts publiques relevant du régime forestier, à partir d'une estimation des aménagements en vigueur, sans prise en compte des règlements d'exploitation des taillis et taillis sous-futaie et en considérant le total des surfaces boisées et non boisées ; CNPPF pour les forêts privées disposant d'un plan simple de gestion agréé en vigueur y compris les plans de gestion volontaires ; le pourcentage du total des forêts métropolitaines aménagées est calculé à partir des surfaces Teruti (postes 18 à 21, 24, 25) 1983 (ancienne série), 1993, 1998 et 2003 (nouvelle série) ; les surfaces aménagées sont fournies au premier janvier de l'année citée.

département concerné (encadré 5). Le léger recul observé depuis 5 ans est directement imputable aux tempêtes de décembre 1999. D'une part, les PSG obligatoires en instance ont plus que doublé en 5 ans : ils représentent 105 200 hectares en 2004 contre 46 500 hectares en 1999. D'autre part, ces tempêtes ont provoqué un certain désarroi chez les propriétaires forestiers. Confrontés aux destructions massives de peuplements, aux difficultés de nettoyage et de commercialisation, aux incertitudes liées à l'obtention des crédits de reconstruction, nombre d'entre eux ont préféré différer le renouvellement de leur PSG, en attendant que la situation se stabilise. Les chiffres 2005, non pris en compte dans le tableau, marquent cependant la reprise des présentations et des agréments de PSG obligatoires.

Les PSG volontaires sont, quant à eux, toujours en augmentation malgré un léger tassement de leur progression comparée à la période 1994-1999.

Par ailleurs, la part des forêts françaises gérées est très supérieure à celle des

forêts présentant un document de gestion « formel », notamment pour les propriétés privées. L'enquête sur la structure de la forêt privée menée par le Service central des enquêtes et études statistiques (SCEES) en 1999 a permis d'évaluer le niveau d'insertion des propriétaires dans un circuit de développement. Un quart des propriétaires privés, détenant près de 60 % de la surface boisée, recherchent de l'information ou ont recours à une aide extérieure afin de mieux gérer leur patrimoine forestier.

Ces proportions sont d'autant plus fortes que la taille de la propriété est élevée : 89 % des propriétaires de 100 hectares et plus sont concernés (91 % de la surface) contre 19 % des propriétaires de moins de 10 hectares (24 % de la surface). Par ailleurs, la moitié des propriétaires privés soit 560 000 d'entre eux effectuent des travaux (entretien, coupe, etc.) dans leur forêt, seuls ou avec l'aide des membres de leur famille. Leur temps de travail est évalué à 20 jours par an et par propriétaire, ce qui représente plus de 11 millions de jours de travail.

## CRITÈRE 3 - PLAN DE GESTION

### Encadré 5 : les documents de gestion prévus par la loi d'orientation forestière du 9 juillet 2001

La loi d'orientation forestière du 9 juillet 2001 définit 4 catégories de documents de gestion :

- les documents d'aménagement ;
- les plans simples de gestion ;
- les règlements types de gestion ;
- les codes des bonnes pratiques sylvicoles.

Ces documents doivent être établis dans le respect des directives régionales d'aménagement (DRA) en forêt domaniale, des schémas régionaux d'aménagement (SRA) dans les autres forêts publiques relevant du régime forestier et des schémas régionaux de gestion sylvicole (SRGS) en forêt privée. Les DRA, SRA et SRGS sont eux-mêmes définis dans le cadre des orientations régionales forestières (ORF). Celles-ci sont élaborées au sein des commissions régionales de la forêt et des produits forestiers, où sont représentés tous les partenaires concernés. En **forêt publique**, le document de gestion est généralement un **document d'aménagement** détaillé. Il peut être remplacé par un **règlement type de gestion** (RTG), document simplifié, dans le cas de forêts offrant de faibles potentialités économiques et ne présentant pas d'intérêt écologique important. En **forêt privée**, le **plan simple de gestion** (PSG) est obligatoire pour les propriétés boisées dont la superficie d'un seul tenant est supérieure ou égale à un seuil fixé par département entre 10 et 25 hectares. Au-dessous de ce seuil, et pour autant qu'il reste supérieur ou égal à 10 hectares, le propriétaire peut présenter un PSG volontaire. Obligatoire ou volontaire, le PSG est un document comparable aux documents d'aménagement de la forêt publique. En dehors de ces cas de figure, les propriétaires privés peuvent souscrire à un **règlement type de gestion** (RTG) élaboré par un organisme de gestion et d'exploitation en commun ou un expert forestier. Ils peuvent également adhérer à un **code des bonnes pratiques sylvicoles** (CBPS), établi par le Centre régional de la propriété forestière et approuvé par le préfet. Le CBPS contient des recommandations essentielles de gestion forestière durable, déclinées par région ou groupe de régions naturelles.

Les forêts gérées conformément à ces 4 catégories de documents sont considérées comme présentant des garanties de gestion durable, sous condition d'un engagement minimal de 10 ans de la part du propriétaire dans le cas des RTG et des CBPS. Ces garanties de gestion durable sont nécessaires pour accéder aux aides de l'Etat.

### INDICATEUR 3.5.1

#### Surface couverte par un catalogue de stations et surface couverte par un guide simplifié pour le choix des essences

**Commentaire :** les catalogues des stations forestières contiennent, entre autres, une description et une clé de détermination des différents types d'écosystèmes forestiers présents dans une région naturelle. Ils sont élaborés par des scientifiques, après analyse, le plus souvent, de la topographie et des formes du relief, des caractéristiques climatiques, de la nature des roches et des sols, de l'humus et de la composition floristique de la végétation.

Afin de permettre aux gestionnaires un diagnostic écologique précis des stations de leurs forêts, condition indispensable de toute gestion durable, il s'est révélé nécessaire de traduire les catalogues en outils simples de compréhension et d'emploi.

C'est le rôle des guides pour l'identification des stations et le choix des essences, qui synthétisent ces connaissances sous la forme d'unités de station présentant des potentialités connues pour les principales essences forestières d'une (ou de plusieurs) région(s) naturelle(s).

Couverture	Surface couverte par un catalogue de stations (x 1000 ha)					Surface couverte par un guide simplifié (x 1000 ha)				
	2000		2005		Taux de variation annuel 2000-2005	2000		2005		Taux de variation annuel 2000-2005
	boisée	totale	boisée	totale		boisée	totale	boisée	totale	
complète	5 636	18 128	6 742	22 326	3,6%	3 100	9 617	5 102	15 251	10,5%
partielle	453	2 257	584	2 596	5,2%	232	1 135	368	1 591	9,7%
<b>total</b>	<b>6 089</b>	<b>20 385</b>	<b>7 326</b>	<b>24 922</b>	<b>3,8%</b>	<b>3 332</b>	<b>10 752</b>	<b>5 470</b>	<b>16 842</b>	<b>10,4%</b>
<b>% total France</b>	<b>43,2%</b>	<b>37,1%</b>	<b>52,0%</b>	<b>45,4%</b>		<b>23,6%</b>	<b>19,6%</b>	<b>38,8%</b>	<b>30,7%</b>	

(Source : IFN, 1/01/2000 et 1/01/2005 ; le calcul a été effectué par région forestière départementale IFN en ne tenant compte que de la surface effectivement couverte à l'intérieur d'une région ; cette méthode plus précise interdit de reprendre la série précédente publiée dans la version 2000).

Véritables documents opérationnels (présentation attrayante, volume réduit, notions scientifiques expliquées et simplifiées), ces guides permettent aux gestionnaires d'accéder à une meilleure connaissance des facteurs de production naturels de leurs forêts et d'y adapter les essences qu'ils cultivent. Dans certaines régions, les guides constituent le seul document de référence, en l'absence de catalogue de stations (cartes 14 et 15).

En complément des données écologiques et floristiques qu'il relève sur le terrain depuis 1992, l'Inventaire forestier national (IFN) s'est vu confier en 2002, par le Ministère chargé des forêts, une mission permanente d'animation, d'expertise et de coordination opérationnelle dans le domaine de la typologie forestière. C'est pourquoi le calcul des zones effectivement couvertes par un document descriptif des stations a été revu

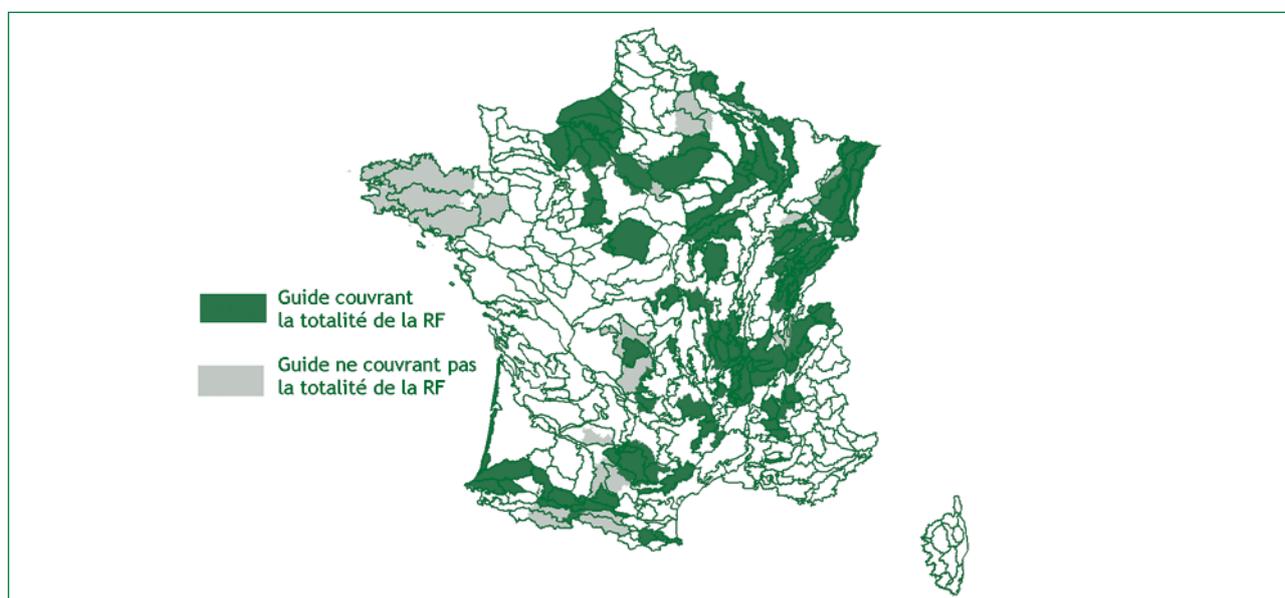
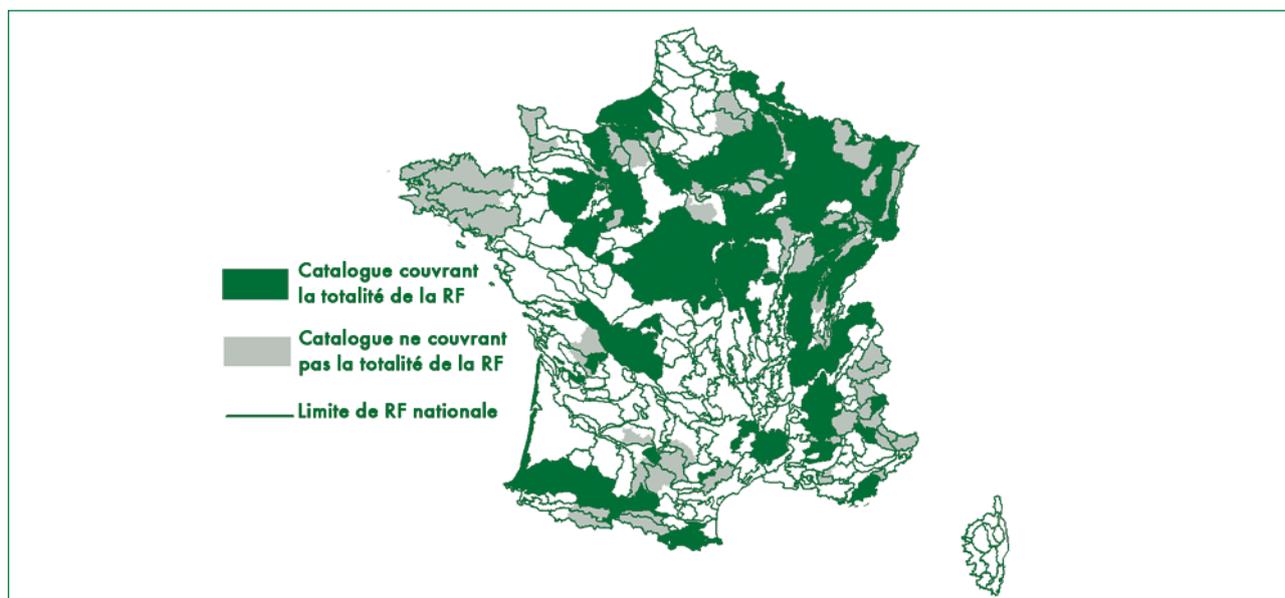
## CRITÈRE 3 - PLAN DE GESTION

et affiné en passant des régions forestières nationales aux régions départementales. Cette méthode plus précise interdit de reprendre la série de chiffres figurant dans l'édition 2000. Elle a permis de reconstituer un état au 01/01/2000, comme de prendre en compte la réalisation des guides, qui sont les seuls documents susceptibles d'être utilisés au quotidien par les gestionnaires publics ou privés.

La surface boisée française est aujourd'hui concernée pour la moitié - soit

plus de 7 millions d'hectares - par un catalogue des stations forestières (augmentation de 20 % en 5 ans), et pour un peu plus du tiers par un guide simplifié (augmentation de 64 % sur la même période). La réalisation des guides progresse donc beaucoup plus vite que celle des catalogues, ce qui est très encourageant pour la concrétisation de la gestion durable. Cette progression est la plus marquée dans les régions aux conditions de production les plus difficiles : zones de montagne et région méditerranéenne.

De plus, les régions dotées d'une typologie des stations forestières ont un taux moyen de boisement de 30 %, supérieur à la moyenne nationale, ce qui montre que - à l'exception des Landes de Gascogne, par exemple, non encore pourvues d'un tel outil typologique - l'intérêt suscité par les catalogues de stations est en moyenne plus important dans les régions les plus forestières. Cela témoigne bien de la volonté des gestionnaires publics et privés de mettre en pratique un diagnostic écologique dans l'aménagement courant des forêts.



# Critère 4

**Maintien, conservation et amélioration  
appropriée de la diversité biologique  
dans les écosystèmes forestiers**

## CRITÈRE 4 - COMPOSITION EN ESSENCES

### INDICATEUR 4.1

Surface de forêts et autres terres boisées, classées par nombre d'essences présentes et par type de forêts

Forêts disponibles pour la production (hors peupleraies)

Type de forêt	Nombre d'essences ou groupes d'essences sur la placette	1989		1994		1999		2004		1994-2004 taux de variation annuel
		surface (milliers ha)	% surface totale							
Feuillus	1	1 845	22,0%	1 773	21,1%	1 725	20,3%	1 672	19,3%	-0,6%
	2	2 534	30,2%	2 470	29,4%	2 436	28,6%	2 474	28,5%	0,0%
	3	2 045	24,4%	2 091	24,9%	2 126	25,0%	2 209	25,5%	0,6%
	4 et +	1 959	23,4%	2 079	24,7%	2 223	26,1%	2 320	26,7%	1,1%
<b>Somme Feuillus</b>		<b>8 383</b>	<b>100,0%</b>	<b>8 413</b>	<b>100,0%</b>	<b>8 510</b>	<b>100,0%</b>	<b>8 675</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,3%</b>
Résineux	1	2 099	56,6%	2 054	55,1%	1 997	53,5%	1 952	52,0%	-0,5%
	2	967	26,1%	974	26,1%	980	26,3%	1 013	27,0%	0,4%
	3	432	11,7%	464	12,5%	488	13,1%	504	13,4%	0,8%
	4 et +	208	5,6%	235	6,3%	266	7,1%	287	7,6%	2,0%
<b>Somme Résineux</b>		<b>3 706</b>	<b>100,0%</b>	<b>3 726</b>	<b>100,0%</b>	<b>3 731</b>	<b>100,0%</b>	<b>3 756</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,1%</b>
Mixtes	1	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	
	2	419	36,3%	398	34,1%	392	32,2%	402	31,6%	0,1%
	3	387	33,5%	394	33,7%	402	33,0%	423	33,2%	0,7%
	4 et +	348	30,1%	377	32,3%	423	34,7%	450	35,3%	1,8%
<b>Somme Mixtes</b>		<b>1 154</b>	<b>100,0%</b>	<b>1 168</b>	<b>100,0%</b>	<b>1 217</b>	<b>100,0%</b>	<b>1 275</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,9%</b>
Tous types	1	3 956	29,9%	3 833	28,8%	3 728	27,7%	3 627	26,5%	-0,6%
	2	3 910	29,5%	3 834	28,8%	3 803	28,3%	3 885	28,3%	0,1%
	3	2 864	21,6%	2 949	22,2%	3 016	22,4%	3 137	22,9%	0,6%
	4 et +	2 514	19,0%	2 691	20,2%	2 911	21,6%	3 057	22,3%	1,3%
<b>Total Tous types</b>		<b>13 244</b>	<b>100,0%</b>	<b>13 307</b>	<b>100,0%</b>	<b>13 458</b>	<b>100,0%</b>	<b>13 706</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,3%</b>
<b>Nombre moyen d'essences ou groupes d'essences</b>	Feuillus	2,63		2,68		2,73		2,77		0,3%
	Résineux	1,69		1,73		1,77		1,80		0,4%
	Mixtes	3,10		3,18		3,26		3,30		0,4%
	<b>Tous types</b>	<b>2,40</b>		<b>2,46</b>		<b>2,51</b>		<b>2,54</b>		<b>0,3%</b>

(Source : IFN, hors peupleraies, critère déterminé pour les seules forêts inventoriées disponibles pour la production de bois et non déboisées, à partir du nombre d'essences ou de groupes d'essences observées sur le cercle de rayon 25 m autour de chaque point de sondage ; par rapport à l'annexe 6, les chênes rouvre, pédonculé et pubescent d'une part, les fruitiers (code 23) et l'alisier torminal d'autre part ont été regroupés afin d'opérer des comparaisons dans le temps non biaisées)

⇒ Nota : les données de cet indicateur sont basées sur les essences ou groupes d'essences observés par l'Inventaire forestier national dans un rayon de 25 mètres autour du point de sondage. Il s'agit donc d'une approche de la diversité intra-peuplement. La codification des essences utilisée dans les relevés dendrométriques prévoit des regroupements d'essences (voir annexe 6) : ceux-ci correspondent soit à une mesure de simplification (frênes, érables, ...) soit à une difficulté de détermination (chênes rouvre, pédonculé et pubescent). Cette disposition entraîne une sous-estimation significative du nombre d'essences mais les données des différentes dates mentionnées restent comparables.

## CRITÈRE 4 - COMPOSITION EN ESSENCES

**Commentaire :** la forêt française est constituée de peuplements comportant au moins 2 essences sur près des 3/4 de sa surface. Les mélanges à 3 essences et plus représentent désormais 45 % du total. La tendance déjà observée entre 1989 et 1999 se confirme : les peuplements monospécifiques continuent à régresser - moins 206 000 hectares en 10 ans - au profit des peuplements mélangés. Parmi ces derniers, ce sont les peuplements à 4 essences et plus qui progressent le plus vite, à raison de 37 000 hectares par an.

Les peuplements mixtes sont sans surprise les plus diversifiés : 68 % d'entre eux présentent 3 essences et plus. Les peuplements résineux, souvent issus de reboisements, sont à plus de 50 % monospécifiques et présentent rarement 4 essences ou plus. Quant aux peuplements feuillus, ils tiennent une position intermédiaire avec 52 % d'entre eux comportant 3 essences et plus.

Le nombre moyen d'essences observées dans un peuplement permet de synthétiser cet indicateur : il est passé,

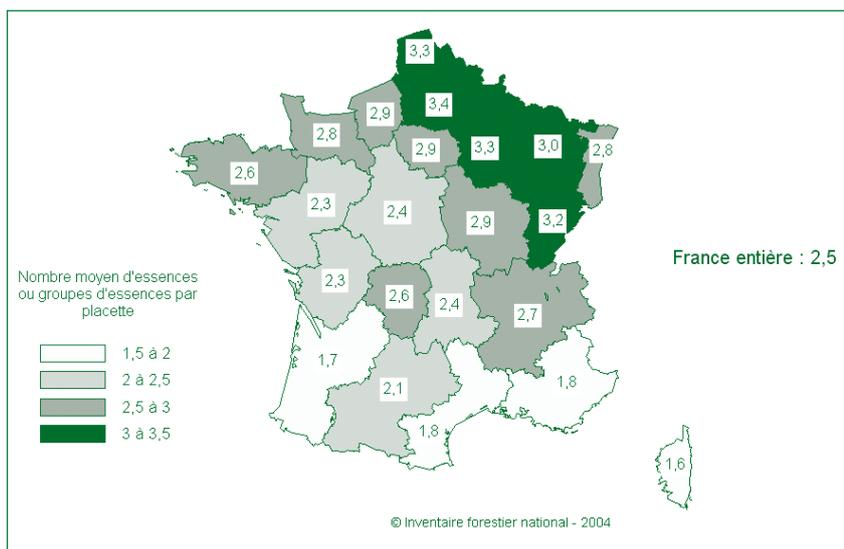
en 10 ans et pour la France entière, de 2,46 à 2,54. La répartition par type de forêt confirme l'analyse précédente : les peuplements mixtes présentent actuellement en moyenne 3,30 essences contre 2,77 pour les feuillus et 1,80 pour les résineux.

Les peuplements les plus diversifiés sont concentrés dans le Nord et le Nord-Est de la France, avec en moyenne 3 à 3,4 essences (carte 16). Le nombre maximum d'essences est observé en Picardie (3,4), dans le Nord-Pas-de-Calais et en Champagne-Ardenne (3,3) : dans ces trois régions, les peuplements à 3 essences et plus dépassent les 70 %. La diversité intra-peuplement plus faible observée en région méditerranéenne doit être analysée avec prudence : les regroupements d'essences opérés par l'Inventaire forestier national (IFN) y accentuent probablement la sous-estimation de cette diversité. Par ailleurs, l'échelle de perception utilisée - 20 ares autour du point d'inventaire - pourrait avoir un impact négatif plus marqué dans cette région. Enfin, les données floristiques de l'IFN montrent que la zone méditerranéenne figure parmi les plus riches en espèces ligneuses.

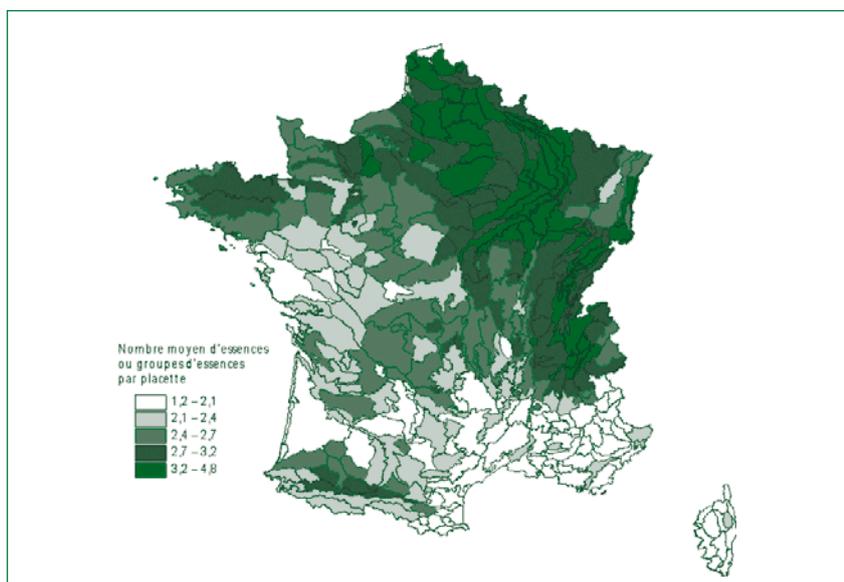
La carte 17 met en évidence certaines disparités à l'intérieur des régions administratives. Si la situation reste homogène dans le midi méditerranéen, l'Aquitaine présente des cas de figure variés : la faible diversité des peuplements monospécifiques de pin maritime du plateau landais s'oppose à la richesse des chênaies pédonculées des coteaux de Gascogne ou des hêtraies pré-pyrénéennes. Il en est de même dans le Nord-Est où les chênaies et hêtraies lorraines sont plus diversifiées que les sapinières vosgiennes ou les pinèdes du Nord de l'Alsace.

Les difficultés rencontrées pour renseigner et interpréter l'indicateur 4.1 ont été soulignées et incitent à une amélioration future de cet indicateur.

Par ailleurs, une thèse du Cemagref sur l'impact de la composition en essences sur la diversité floristique est en cours : elle devrait permettre notamment d'évaluer la pertinence de cet indicateur.



Carte 16 : Nombre moyen d'essences ou groupes d'essences par placette et par région administrative (source : IFN, 2004)



Carte 17 : Nombre moyen d'essences ou groupes d'essences par placette et par région forestière (source : IFN, 2004)

N.B. Les valeurs affichées pour la région méditerranéenne et les zones de montagne sont probablement sous-estimées du fait de la méthodologie adoptée

## CRITÈRE 4 - COMPOSITION EN ESSENCES

### INDICATEUR 4.1.1

#### Pureté en surface terrière des peuplements par essence principale

##### Forêts disponibles pour la production (hors peupleraies)

essence principale	surface terrière toutes essences dans les peuplements où l'essence est principale (m <sup>2</sup> /ha)				part de l'essence principale dans la surface terrière toutes essences (% pureté)			
	1989	1994	1999	2004	1989	1994	1999	2004
chênes rouvre et pédonculé	18,5	19,6	20,8	21,4	63%	62%	62%	59%
hêtre	22,4	22,9	24,0	24,4	69%	68%	67%	67%
pin maritime	16,5	18,1	18,4	20,3	86%	87%	86%	87%
sapin pectiné	28,1	28,4	30,3	31,3	76%	76%	75%	75%
épicéa commun	21,4	23,5	26,2	28,2	75%	77%	77%	78%
pin sylvestre	20,1	20,9	22,1	22,4	77%	76%	75%	74%
châtaignier	20,8	21,2	23,0	23,1	80%	80%	79%	79%
charme	16,6	17,1	19,2	19,8	57%	57%	56%	55%
chêne pubescent	11,5	12,7	13,7	14,6	86%	86%	85%	83%
frênes	18,5	18,9	18,9	18,9	48%	49%	49%	48%
Douglas	10,8	14,6	18,2	20,4	79%	82%	82%	81%
bouleaux	13,0	13,4	14,0	14,6	59%	58%	58%	58%
pin noir	19,3	20,0	21,4	21,7	83%	82%	82%	82%
tremble	16,7	17,1	17,6	18,0	50%	49%	49%	46%
pin laricio	17,1	19,6	20,7	21,0	82%	81%	82%	83%
robinier faux-acacia	13,5	14,5	15,5	16,4	71%	73%	71%	71%
mélèze d'europe	20,2	20,1	19,9	22,9	79%	80%	79%	79%
grands aulnes	19,5	19,7	20,4	21,9	75%	73%	74%	74%
grands érables	17,3	18,2	18,1	19,9	43%	43%	45%	45%
cerisier ou merisier	13,4	13,6	13,2	13,8	42%	41%	40%	41%
chêne vert	8,8	9,9	10,8	11,4	85%	86%	85%	84%
petits érables	12,9	12,7	13,0	12,4	50%	49%	46%	47%
pin d'Alep	11,4	11,9	12,0	13,9	75%	75%	75%	72%
tilleuls	20,9	21,0	22,1	22,8	49%	49%	46%	48%
autres feuillus	13,0	13,7	13,8	13,8	65%	64%	64%	63%
autres résineux	14,2	17,6	20,5	21,9	80%	80%	80%	80%
<b>Feuillus*</b>	<b>17,6</b>	<b>18,5</b>	<b>19,6</b>	<b>20,1</b>	<b>66%</b>	<b>66%</b>	<b>65%</b>	<b>64%</b>
<b>Résineux*</b>	<b>19,0</b>	<b>20,3</b>	<b>21,7</b>	<b>23,0</b>	<b>79%</b>	<b>79%</b>	<b>79%</b>	<b>79%</b>
<b>Toutes essences*</b>	<b>18,1</b>	<b>19,2</b>	<b>20,4</b>	<b>21,2</b>	<b>71%</b>	<b>71%</b>	<b>71%</b>	<b>70%</b>

\* moyenne pondérée

(Source : IFN, hors peupleraies, pour les seules forêts inventoriées disponibles pour la production de bois et pour les tiges de diamètre à 1,30 m supérieur à 7,5 cm)

⇒ Nota : le taux de pureté en surface terrière permet de compléter l'approche du § 4.1 en évaluant l'importance de l'essence principale dans le peuplement ; elle reste cependant limitée aux tiges mesurées par l'Inventaire forestier national c'est-à-dire à celles dont le diamètre dépasse 7,5 cm à 1,30 m. Par ailleurs, le regroupement des chênes opéré en cas d'indétermination ne permet pas de distinguer les chênes rouvre et pédonculé.

**Commentaire** : la sylviculture française demeure fondée sur la priorité donnée à une ou deux grandes essences sociales, accompagnées d'essences secondaires et/ou d'un sous-étage : c'est pourquoi le degré de pureté en surface terrière se maintient à un niveau élevé (70 %).

Les peuplements résineux présentent le degré de pureté le plus élevé (79 %) comparé à celui des feuillus (64 %), confirmant les résultats déjà observés à partir du nombre d'essences (§ 4.1).

Ces taux de pureté sont néanmoins variables selon les essences et les principales régions concernées : de 54 % à 80 % pour le hêtre selon que l'on se situe en Champagne-Ardenne ou en Midi-Pyrénées ; de 60 % pour le pin maritime du Sud-Est à 91 % en Aquitaine ; de 62 % pour le pin sylvestre d'Alsace à 86 % en Languedoc-Roussillon. Le sapin pectiné et l'épicéa commun présentent une variabilité moindre, passant respectivement de 70 % et 76 % en Rhône-Alpes à 80 % en Auvergne.

Les peuplements à feuillus précieux et à feuillus divers prépondérants se distin-

guent par un faible niveau de pureté : celui-ci ne dépasse pas 50 % pour les feuillus précieux (merisier, frênes, grands érables) et 60 % pour les feuillus divers (bouleaux, charme, tremble, ...).

La progression des peuplements à plusieurs essences observée au § 4.1 se traduit par une légère baisse du taux de pureté en surface terrière pour de nombreuses essences. Celles qui voient leur taux de pureté augmenter sont pour l'essentiel des essences de reboisement (Douglas, épicéa commun, pin laricio).

## INDICATEUR 4.2

## Surface en régénération dans les peuplements forestiers équiennes et inéquiennes, classés par type de régénération

## Forêts disponibles pour la production (hors peupleraies)

Type de régénération	Peuplements réguliers	Futaie irrégulière et mélanges futaie-taillis	Total	
	ha/an	ha/an	ha/an	%
Régénération naturelle	13 500	10 800	24 300	29,4%
Régénération artificielle	27 000	6 900	33 900	40,9%
Recépage de taillis	24 600		24 600	29,7%
<b>Total</b>	<b>65 100</b>	<b>17 700</b>	<b>82 800</b>	<b>100,0%</b>

⇒ Nota : les données du tableau ne prennent pas en compte l'extension de surface boisée, analysée par ailleurs dans le paragraphe 1.1.

(Source : IFN, hors peupleraies, pour les seules forêts inventoriées disponibles pour la production. Pour les régénérations, la méthode employée consiste à replacer les placettes terrain de l'inventaire précédent sur les photographies aériennes du dernier inventaire (période 1984-93) ; la comparaison avec 1999 n'est pas possible car les 2 séries de données manquent sur 3 départements ; les coupes rases en attente de régénération depuis moins de 5 ans ont été placées dans la régénération artificielle dans le cas du pin maritime situé en forêt privée des départements 33, 40 et 47. Pour le recépage de taillis, les données ont été déduites de l'âge des taillis au dernier inventaire car la méthode précédente sous-estime les surfaces recépées.)

**Commentaire** : la surface régénérée annuellement est estimée à 83 000 hectares dont 30 % de recépage de taillis et 70 % de régénération naturelle ou artificielle.

Si l'on exclut les taillis, 33 % des peuplements réguliers sont régénérés naturellement contre 61 % des peuplements irréguliers : ces derniers regroupent en effet les futaies irrégulières et mélanges futaie-taillis, généralement renouvelés par voie naturelle (régénération ou conversion en futaie).

Les peuplements feuillus sont régénérés naturellement sur plus de 60 % de leur

surface : les principales essences concernées sont le chêne pédonculé (67 %), le hêtre (64 %) et le chêne rouvre (55 %). Pour les résineux, la plantation reste le mode de régénération le plus utilisé et concerne 70 % de la surface régénérée annuellement. Le pin maritime représente l'essentiel de ces reboisements : les plantations (et semis) concernent 85 % des surfaces régénérées en pin maritime contre 52 % pour le pin sylvestre.

Seuls les peuplements de sapin pectiné (55 %), pin noir (55 %) et surtout de pin d'Alep (82 %) sont dans leur majorité régénérés naturellement.

Les coupes de taillis couvrent plus de 2 000 hectares par an en Rhône-Alpes, Aquitaine, Midi-Pyrénées, Poitou-Charentes et Provence-Alpes-Côte d'Azur. Les principales essences concernées sont le châtaignier, le chêne pubescent et le robinier.

Les résultats concernant la régénération naturelle et artificielle restent entachés d'incertitude car la détermination de la nature des coupes sur photographies aériennes est délicate à réaliser. La nouvelle méthode d'inventaire devrait permettre de mettre à jour ces données de façon plus fiable, à partir des observations de terrain.

## CRITÈRE 4 - CARACTÈRE NATUREL

### INDICATEUR 4.3

Surface de forêts et autres terres boisées, classées en "non perturbées par l'homme", "semi-naturelles" ou "plantations", chacune par type de forêts

Forêts (y compris peupleraies)

Degré de naturalité	Type de forêt	1989		1994		1999		2004		1994-2004 taux de variation annuel
		x1000 ha	%							
<b>Forêts non perturbées</b>		<b>30</b>	<b>0,2%</b>	<b>30</b>	<b>0,2%</b>	<b>30</b>	<b>0,2%</b>	<b>30</b>	<b>0,2%</b>	
Forêts semi-naturelles	Feuillus	8 448	59,7%	8 581	59,6%	8 759	59,4%	8 901	59,0%	0,4%
	Résineux	2 276	16,1%	2 251	15,6%	2 242	15,2%	2 252	14,9%	0,0%
	Mixtes	1 115	7,9%	1 153	8,0%	1 209	8,2%	1 262	8,4%	0,9%
	indéterminée	547	3,9%	577	4,0%	643	4,4%	755	5,0%	
<b>total Forêts semi-naturelles</b>		<b>12 386</b>	<b>87,6%</b>	<b>12 562</b>	<b>87,3%</b>	<b>12 853</b>	<b>87,1%</b>	<b>13 170</b>	<b>87,2%</b>	<b>0,5%</b>
Plantations	Feuillus	209	1,5%	210	1,5%	221	1,5%	240	1,6%	1,3%
	Résineux	1 465	10,4%	1 553	10,8%	1 604	10,9%	1 609	10,7%	0,4%
	Mixtes	49	0,3%	39	0,3%	45	0,3%	49	0,3%	2,3%
<b>total Plantations</b>		<b>1 723</b>	<b>12,2%</b>	<b>1 802</b>	<b>12,5%</b>	<b>1 870</b>	<b>12,7%</b>	<b>1 898</b>	<b>12,6%</b>	<b>0,5%</b>
<b>Total</b>		<b>14 139</b>	<b>100,0%</b>	<b>14 394</b>	<b>100,0%</b>	<b>14 753</b>	<b>100,0%</b>	<b>15 098</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,5%</b>

(Source : IFN pour les forêts semi-naturelles et les plantations y compris les peupleraies en se basant sur les définitions de la FAO ; estimation reprise des Indicateurs 1995 et 2000 pour les forêts non perturbées par l'homme sans possibilité de mise à jour ni de ventilation par type de forêt)

➔ Nota : l'estimation de la surface des forêts «non perturbées» a été reprise des versions 1995 et 2000 des Indicateurs nationaux à partir de données de l'Office national des forêts et de l'Inventaire forestier national (IFN) de 1994. Elles ont été définies par la présence d'une futaie depuis un temps immémorial, exclusivement composée d'essences indigènes et sans intervention humaine depuis au moins 50 ans ; la valeur pour la forêt privée a été estimée en appliquant le même ratio entre forêt «non perturbée» et forêt inexploitable (estimée par l'IFN) que pour la forêt publique, ce qui la surestime peut-être un peu : en effet, la forêt privée est moins représentée dans les zones de montagne où sont concentrées la majorité des forêts «non perturbées». Il n'a pas été possible de mettre à jour ces données.

Les «plantations» sont représentées par :

- 1) les boisements et reboisements de moins de 40 ans d'essences acclimatées ou exotiques (y compris le pin laricio hors Corse) traités en futaie régulière ;
- 2) les boisements et reboisements de moins de 40 ans d'épicéa commun traités en futaie régulière ;
- 3) les futaies régulières de pin maritime communales et privées dans les départements des Landes, de la Gironde et du Lot-et-Garonne. Conformément aux définitions de la FAO, les plantations qui ne font pas l'objet d'une exploitation intensive ont été classées dans les forêts semi-naturelles (pin maritime du massif landais en forêt domaniale, ...).

Par ailleurs, l'origine «boisement» ou «reboisement» n'est notée par l'IFN que pour les peuplements de moins de 40 ans : on a donc considéré qu'au-delà de cet âge, l'exploitation n'est plus intensive à part pour le pin maritime du massif landais hors forêt domaniale. Les forêts «semi-naturelles» sont celles qui ne répondent pas aux 2 définitions précédentes.

**Commentaire** : la forêt française métropolitaine a été profondément façonnée par l'homme tout au long de l'histoire. On estime à seulement 30 000 hectares la surface de forêts «non perturbées» depuis au moins 50 ans, représentées essentiellement en montagne, dans certaines zones inaccessibles. Cette évaluation reste délicate à réaliser et n'a pu être mise à jour. Les plantations représentent 13 % de la surface boisée soit 1,9 millions d'hectares

(figure 17) et sont très majoritairement résineuses. Les essences indigènes dominent largement avec le pin maritime et l'épicéa commun. Parmi les essences introduites, le Douglas est la première essence de reboisement, suivie du pin noir d'Autriche, de l'épicéa de Sitka, du chêne rouge d'Amérique et du sapin de Vancouver. La surface des plantations a progressé depuis 1999 mais à un rythme moindre que pendant les années précédentes : + 5 600 hecta-

res par an contre + 13 600 entre 1994 et 1999 (années de disponibilité des données).

Les forêts «semi-naturelles» - au sens de la FAO - représentent 87 % de la surface totale : l'extension de surface boisée profite essentiellement à ces formations qui progressent de 60 000 hectares par an depuis une décennie. Elles sont aux 2/3 feuillues et regroupent l'essentiel des peuplements mixtes.

## CRITÈRE 4 - CARACTÈRE NATUREL

Le concept de naturalité reste difficile à apprécier. Des travaux récents de l'Institut national de la recherche agronomique (INRA) ont mis en évidence l'intérêt du concept de «forêts anciennes», qui permettrait de construire un indicateur complémentaire. Cet indicateur, basé sur l'ancienneté de l'état boisé et non sur l'âge des arbres ou la structure des peuplements, viserait à révéler le fonctionnement et la diversité des écosystèmes forestiers. Ces travaux ont abouti à l'identification d'associations végétales caractéristiques des forêts anciennes.

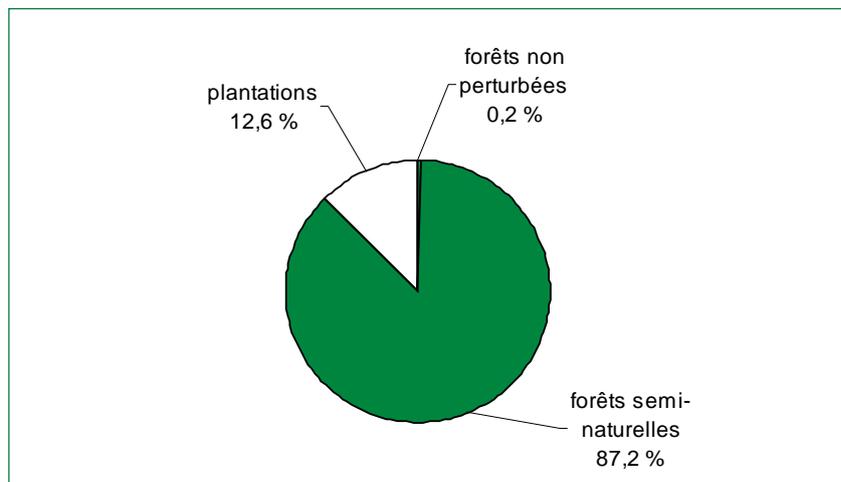


Figure 17 : Surface par degré de naturalité des forêts (source : MAP et IFN, 2004)

### INDICATEUR 4.3.1

#### Surface de futaies régulières très âgées constituant des habitats spécifiques

##### Forêts disponibles pour la production (hors peupleraies) - Futaies régulières

essence principale	âge limite*	1989		1994		1999		2004	
		ha	% surface totale						
chêne pédonculé	180 ans	13 800	2,9%	14 900	2,5%	12 800	1,9%	10 300	1,5%
chêne rouvre	240 ans	700	0,2%	900	0,2%	700	0,1%	400	0,1%
chêne pubescent	150 ans	3 800	2,5%	5 200	3,6%	6 800	4,3%	7 800	4,8%
chêne vert**	200 ans	1 800	12,6%	700	6,2%	700	5,9%	700	5,8%
chêne-liège	120 ans	4 600	7,6%	4 200	7,2%	4 200	7,2%	5 100	9,9%
hêtre	180 ans	30 700	4,9%	35 800	5,2%	29 000	3,9%	30 800	4,0%
châtaignier	150 ans	23 900	19,7%	17 200	15,0%	17 800	15,4%	16 500	13,6%
frênes	120 ans	4 600	6,8%	5 500	5,7%	6 900	5,1%	7 000	4,1%
grands aulnes	70 ans	3 500	25,3%	2 500	23,9%	2 200	23,1%	2 600	20,1%
treuble	70 ans	1 600	17,0%	1 100	11,7%	1 400	15,9%	1 100	10,6%
bouleaux	50 ans	9 400	38,6%	10 500	54,1%	11 200	52,8%	15 000	56,4%
sapin de plaine	160 ans	0	0,1%	0	0,1%	100	0,1%	0	0,1%
épicéa de plaine	160 ans	0	0,0%	200	0,1%	200	0,1%	100	0,1%
sapin de montagne	200 ans	11 200	3,4%	12 400	3,6%	11 800	3,4%	11 300	3,2%
épicéa de montagne	200 ans	10 200	2,6%	9 400	2,3%	8 900	2,1%	9 900	2,4%
pin maritime	140 ans	900	0,1%	800	0,1%	900	0,1%	1 400	0,1%
pin sylvestre	200 ans	2 000	0,2%	1 500	0,2%	1 300	0,2%	1 200	0,1%
pin laricio	200 ans	1 900	2,4%	2 100	2,3%	2 000	1,8%	2 000	1,6%
pin à crochets	150 ans	7 400	15,5%	7 400	14,6%	7 400	15,0%	5 800	11,9%
mélèze d'Europe	200 ans	9 000	10,7%	8 700	10,4%	8 700	10,2%	10 700	11,5%
<b>Total</b>		<b>141 000</b>	<b>2,8%</b>	<b>141 000</b>	<b>2,7%</b>	<b>135 100</b>	<b>2,4%</b>	<b>139 800</b>	<b>2,4%</b>

\* âge limite dépassant significativement l'âge admis pour la révolution de l'essence considérée

\*\* surface sous-estimée en 1994, 1999 et 2004 suite à l'absence d'inventaire au sol de certaines formations dans le midi méditerranéen (garrigues et maquis boisés, taillis de chêne vert du Gard)

(Source : IFN, hors peupleraies, pour les seules forêts inventoriées disponibles pour la production de bois et présentant une structure de futaie régulière. L'estimation de l'âge limite, réalisée avec la collaboration de l'ONF et de l'INRA, peut être considéré en première approximation comme un âge vraisemblable pour l'apparition de phénomènes de surmaturité physiologique ou de sénescence dans des conditions moyennes. La surface 2004 du chêne pédonculé est vraisemblablement sous-estimée car celui-ci a pu être classé en "chênes indifférenciés" en cas de doute.)

## CRITÈRE 4 - CARACTÈRE NATUREL

**Commentaire** : les peuplements présentant une phase de maturité avancée, voire de sénescence, abritent des habitats spécifiques pour certaines espèces animales ou végétales. L'évaluation de l'importance de ces habitats à partir de la surface des peuplements très âgés ne peut cependant être réalisée que pour les futaies régulières pour lesquelles on dispose de données d'âge : le tableau proposé ne concerne ainsi que 49 % de la surface boisée inventoriée en France et fait donc l'impasse sur les taillis-sous-futaie et les futaies jardinées qui peuvent également receler ce type d'habitat. D'autre part, cette approche "peuplement" ne permet pas de prendre en compte les arbres individuels parfois maintenus dans ce but par les sylviculteurs.

La surface des futaies régulières très âgées est restée pratiquement stable depuis 15 ans, autour de 140 000 hectares : elle représente au dernier inventaire 2,4 % de la surface totale des futaies régulières. La situation actuelle est très

variable selon les essences considérées : de 0,1 % pour le chêne rouvre, le pin maritime, le pin sylvestre ou l'épicéa de plaine à 10-15 % pour le tremble, le mélèze d'Europe, le pin à crochets ou le châtaignier et jusqu'à 56 % pour les bouleaux.

La stabilité observée au niveau global résulte d'évolutions contraires selon les essences. Les futaies très âgées de chêne pubescent et bouleaux progressent de façon significative, sans doute du fait de l'abandon des coupes de taillis, notamment en Midi-Pyrénées ; il en est de même pour les frênes et le mélèze d'Europe, dans les Alpes du Sud pour ce dernier. Au contraire, les futaies très âgées de châtaignier, pin à crochets et chêne pédonculé régressent notablement. On peut relier ce résultat à la disparition des vieilles châtaigneraies à fruits, notamment dans le Massif Central et au renouvellement de certains peuplements mûrs de pin à crochets dans les Alpes du Sud. Pour cette dernière essence, il est également possible que certains peuplements aient

été reclassés en forêts de protection IFN au dernier inventaire et, par conséquent, non visités au sol. Quant aux chênaies pédonculées très âgées, l'ampleur de leur diminution est sans doute surestimée : en effet, une partie des peuplements a été classée en «chênes indifférenciés» en 2004, lorsqu'il y avait un doute sur la détermination des espèces ; or la surface des futaies de «chênes indifférenciés» de plus de 180 ans est estimée en 2004 à 1 900 hectares (les peuplements de plus de 240 ans sont inexistant, ce qui exclut le chêne rouvre de cette précaution d'emploi).

Il en est de même pour les peuplements très âgés de chêne vert dont la diminution est liée à l'absence d'inventaire de certaines formations dans le midi méditerranéen en 1994, 1999 et 2004.

Cette stabilité des futaies régulières très âgées au niveau national confirme d'autre part que la capitalisation observée dans la forêt française ne concerne pas ces catégories de peuplement (voir § 1.3).

INDICATEUR 4.4

Surface de forêts et autres terres boisées composées principalement d'essences introduites

Essences rencontrées en forêt	Nombre d'espèces feuillues	Nombre d'espèces résineuses	total
indigènes	57	16	73
acclimatées	3	6	9
exotiques	16	38	54
<b>Total</b>	<b>76</b>	<b>60</b>	<b>136</b>

(Source : J.C. Rameau (ENGREF) : voir liste des espèces (ou groupes d'espèces dans le cas des peupliers cultivés et des eucalyptus) d'arbres rencontrées en forêt en annexe)

Forêts disponibles pour la production (hors peupleraies)

**Commentaire** : la forêt française présente une grande diversité d'essences forestières du fait de la variété des milieux physiques et des climats rencontrés, elle-même liée à sa position géographique en Europe, à la confluence des domaines atlantique, continental et méditerranéen. Les essences feuillues y sont majoritaires en nombre comme en surface.

La proportion de peuplements dont l'essence principale est indigène reste élevée (93,7 % - figure 18). Elle régresse légèrement depuis 10 ans au profit des essences acclimatées qui occupent actuellement 5,4 % du territoire boisé inventorié. La surface des essences indigènes progresse cependant en valeur absolue, du fait de l'importance des boisements spontanés : cette extension concerne 35 000 hectares par an sur les 5 dernières années inventoriées contre 11 600 hectares par an pour les essences acclimatées. Celles-ci, qui se caractérisent notamment par leur aptitude à la régénération naturelle, sont représentées essentiellement par le Douglas et le pin noir d'Autriche. Les essences exotiques ne couvrent que 1 % de la surface boisée inventoriée et leur surface reste stable depuis 5 ans. Les principales essences concernées sont l'épicéa de Sitka, le sapin de Vancouver et les peupliers cultivés.

D'après les données de l'Inventaire forestier national (IFN), le recours aux essences indigènes a concerné 60 % des surfaces de boisements et reboisements artificiels entre les 2 derniers inventaires. Ces taux sont estimés à 34 % pour les essences acclimatées et 6 %

essences principales	1989		1994		1999		2004		taux de variation annuel
	milliers d'ha	%							
indigènes	12 648	94,9%	12 724	94,2%	12 942	94,0%	13 117	93,7%	0,3%
acclimatées	582	4,4%	663	4,9%	696	5,1%	754	5,4%	1,3%
exotiques	99	0,7%	118	0,9%	129	0,9%	126	0,9%	0,6%
<b>Sous-total*</b>	<b>13 329</b>	<b>100,0%</b>	<b>13 505</b>	<b>100,0%</b>	<b>13 768</b>	<b>100,0%</b>	<b>13 998</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,4%</b>
indéterminée	8		66		99		93		
<b>Total*</b>	<b>13 337</b>		<b>13 571</b>		<b>13 867</b>		<b>14 091</b>		<b>0,4%</b>

\* y compris surface estimée dans les types de formation non inventoriés du midi méditerranéen en 1994, 1999 et 2004

pour les essences exotiques. Ils étaient évalués respectivement à 60 %, 35 % et 5 % en 2000.

Quelques essences exotiques ou acclimatées sont aujourd'hui considérées comme des espèces invasives avérées ; il s'agit de l'érable *negundo* (*Acer negundo*), du robinier faux-acacia (*Robinia pseudo-acacia*) et du cerisier tardif (*Prunus serotina*) pour l'ensemble du territoire métropolitain et de l'ailante (*Ailanthus altissima*) pour les secteurs méditerranéen et atlantique. L'érable *negundo* est susceptible d'altérer la structure et la composition floristique des forêts alluviales relictuelles. L'envahissement des pelouses calcaires ou sableuses par le robinier conduit à une banalisation très marquée de la flore. Les peuplements denses de cerisier tardif empêchent la régénération des essences héliophiles (chêne, pin sylvestre) et entraîneraient une diminution sensible de la richesse floristique. Quant à l'ailante, il tend à modifier les paysages et les habitats en les uniformisant. Les relevés dendrométriques de l'IFN ne distinguent actuellement parmi ces 4 essences que le robinier faux-acacia : celui-ci a légèrement régressé depuis

15 ans et semble stabilisé autour de 130 000 hectares (voir § 1.1.4). La surface colonisée naturellement par le robinier entre les 2 derniers inventaires (1984-96) est cependant estimée à 1 900 hectares soit 160 hectares par an.

Les relevés floristiques de l'IFN, qui distinguent chaque espèce, seront prochainement disponibles sur l'ensemble du territoire boisé métropolitain et permettront d'analyser l'évolution des autres essences, à partir des coefficients d'abondance-dominance.

Un suivi des essences invasives dans les milieux les plus fragiles supposerait cependant un échantillonnage renforcé.

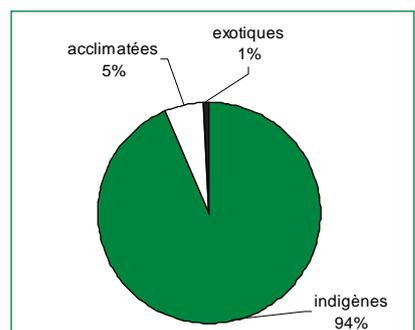


Figure 18 : Surface par degré de naturalité de l'essence principale (source : IFN, 2004)

## CRITÈRE 4 - BOIS MORT

### INDICATEUR 4.5

#### Volume de bois mort sur pied et de bois mort au sol dans les forêts et autres terres boisées, classé par type de forêts

##### Forêts disponibles pour la production (hors peupleraies)

Type de forêt	Volume de bois mort depuis moins de 5 ans									
	1989		1994		1999		2004		1994-2004	
	total	rappor- té à la surface inventoriée	total	rappor- té à la surface inventoriée	total	rappor- té à la surface inventoriée	total	rappor- té à la surface inventoriée	total	taux de variation annuel
	x1000 m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /ha	x1000 m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /ha	x1000 m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /ha	x1000 m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /ha	total	à l'ha
Feuillus	8 256	1,0	11 648	1,4	12 395	1,5	12 708	1,5	0,9%	0,6%
Résineux	5 292	1,4	7 567	2,0	7 934	2,1	7 448	2,0	-0,2%	-0,2%
Mixtes	1 833	1,6	2 528	2,2	3 005	2,5	3 196	2,5	2,4%	1,5%
<b>Total</b>	<b>15 381</b>	<b>1,2</b>	<b>21 743</b>	<b>1,6</b>	<b>23 333</b>	<b>1,7</b>	<b>23 352</b>	<b>1,7</b>	<b>0,7%</b>	<b>0,4%</b>

(Source : IFN, hors peupleraies, pour les seules forêts inventoriées non déboisées disponibles pour la production de bois et pour les seuls arbres morts depuis moins de 5 ans lors du passage de l'équipe d'inventaire sur le terrain (arbres morts et chablis ordinaires anciens ou récents non vidangés). Les chablis exceptionnels n'ont pas été pris en compte.)

**Commentaire** : le bois mort est aujourd'hui reconnu comme un des éléments-clés de conservation de la biodiversité en forêt. C'est notamment une source de micro-habitats variés, indispensables à la survie de nombreuses espèces animales et végétales. On sait également qu'un éventuel risque phytosanitaire pour les arbres vivants peut être facilement circonscrit : seuls les arbres en train de mourir ou récemment morts, qui peuvent pendant un court laps de temps héberger encore des ravageurs secondaires, présentent éventuellement un danger, à évaluer selon l'essence, les insectes et leur niveau de population.

En France métropolitaine, le volume de bois mort de moins de 5 ans continue à progresser et atteint aujourd'hui 23,4 millions de m<sup>3</sup> soit 1,7 m<sup>3</sup>/ha, contre 1,2 m<sup>3</sup>/ha il y a 15 ans. Ces chiffres ne peuvent être comparés de façon fiable à ceux des autres pays européens, compte-tenu de la méthode employée jusqu'à présent en France (voir nota).

Les peuplements mixtes présentent le plus fort volume de bois mort à l'hectare (2,5 m<sup>3</sup>/ha) devant les résineux (2 m<sup>3</sup>/ha) et les feuillus (1,5 m<sup>3</sup>/ha). Ce sont également les peuplements mixtes qui enregistrent la plus forte progression du volume de bois mort depuis 15 ans. Parmi les principales essences concernées, le châtaignier arrive en tête avec 17 % du volume total de bois mort ; il est

suivi du pin sylvestre (13 %), des chênes rouvre et pédonculé (12 %), de l'épicéa commun (10 %) et du sapin pectiné (9 %). Les feuillus sont majoritaires avec 54 % du volume total de bois mort en France métropolitaine.

La situation est très contrastée selon les régions, variant de 0,5 m<sup>3</sup>/ha en Champagne-Ardenne à 3,6 m<sup>3</sup>/ha en Rhône-Alpes (carte 18). Les valeurs les plus faibles sont localisées au Nord/Nord-Est de la France. Les régions montagneuses présentent les volumes de bois mort à l'hectare les plus élevés : outre Rhône-Alpes déjà citée, l'Auvergne et la Corse affichent chacune un volume de 3,3 m<sup>3</sup>/ha. L'explication paraît tenir principalement aux difficultés d'exploitation rencontrées dans ces 3 régions. En effet, le bois mort en forêt augmente d'autant plus que les conditions d'exploitation deviennent difficiles : les données de l'IFN montrent que le volume à l'hectare passe ainsi de 1,3 m<sup>3</sup>/ha en condition facile à 4,4 m<sup>3</sup>/ha pour les peuplements considérés comme inexploitable et qui n'ont donc pas subi de coupes depuis très longtemps. Ces résultats confirment le lien connu entre gestion extensive et importance du bois mort.

La valeur relativement forte observée en Ile-de-France semble liée à une surmortalité occasionnelle du pin sylvestre en Seine-et-Marne, à la date de l'inventaire (1993).

⇒ *Nota* : l'Inventaire forestier national ne prend en compte que les arbres morts depuis moins de 5 ans au passage de l'équipe de terrain. Cette disposition sous-estime fortement le volume total de bois mort en forêt : une étude de l'IFN a montré que dans le département du Haut-Rhin, la prise en compte de la quasi-totalité des bois morts pouvait quintupler la première estimation. Cette limite des 5 ans s'expliquait initialement par les calculs de production nette réalisés à partir des accroissements sur 5 ans. Des travaux sont en cours pour compléter cette évaluation mais il convient, en attendant, de tenir compte de cette limite dans l'analyse des résultats actuels.

Par ailleurs, seule la mortalité ordinaire - hors chablis exceptionnels, notamment de 1999 - a été prise en compte afin de ne pas biaiser les comparaisons dans le temps et dans l'espace. En effet, l'importance des chablis exceptionnels relevés par l'IFN est étroitement liée à la date d'inventaire de chaque département.

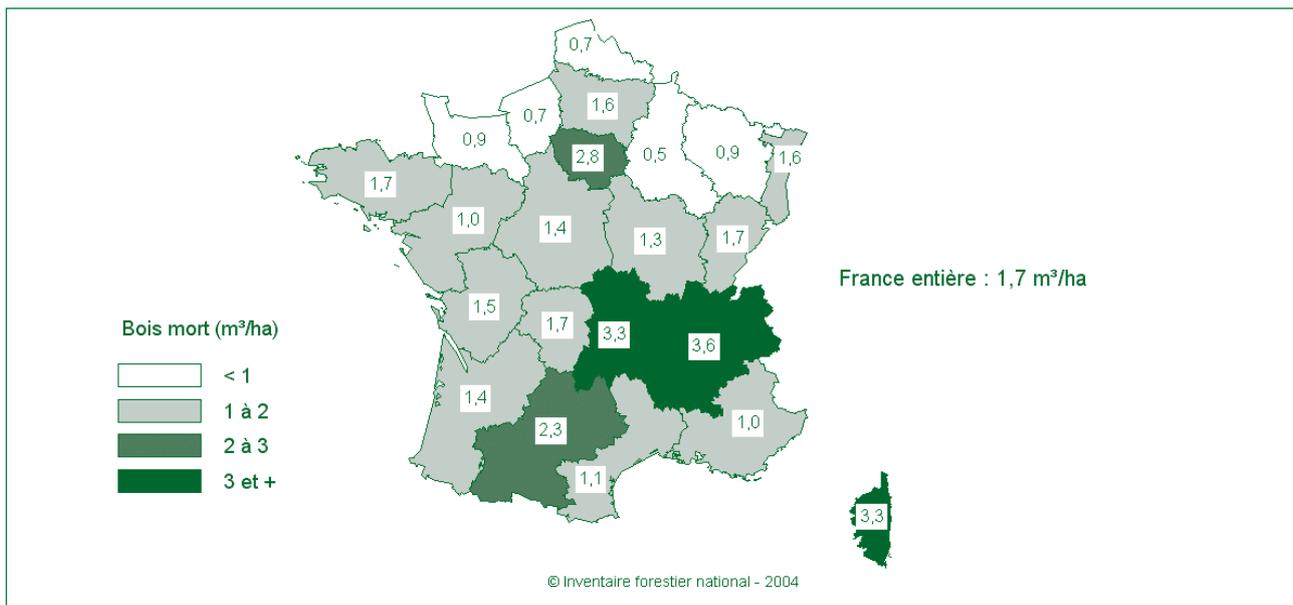
Enfin, les résultats sont supérieurs à ceux annoncés dans les versions 1995 et 2000 des Indicateurs nationaux car ces derniers ne prenaient pas en compte les chablis ordinaires les plus récents (1 à 2 ans).

## CRITÈRE 4 - BOIS MORT

La nécessité de conserver du bois mort en forêt est aujourd'hui reconnue par la plupart des gestionnaires, notamment en forêt publique. L'Office national des forêts a déjà publié une série de recommandations à ce sujet, intégrées aux directives sur la prise en compte de la

biodiversité dans l'aménagement et la gestion forestière ; celles-ci sont actuellement en cours de refonte sur la base des derniers apports bibliographiques dont la synthèse a été réalisée récemment par le Cemagref.

L'augmentation du bois mort en forêt observée par l'IFN semble indiquer une amélioration mais il reste toujours difficile de faire la part entre l'effet d'une gestion extensive - notamment en montagne - et celui d'une sylviculture soucieuse de préserver le bois mort.



Carte 18 : Volume de bois mort depuis moins de 5 ans hors chablis exceptionnels, par région administrative (source : IFN, 2004)

## CRITÈRE 4 - RESSOURCES GÉNÉTIQUES

### INDICATEUR 4.6

Surface gérée pour la conservation et l'utilisation des ressources génétiques forestières (conservation génétique *in situ* et *ex situ*) et surface gérée pour la production de semences forestières

#### Production de semences forestières

Peuplements sélectionnés ou testés			
	feuillus	résineux	total
nombre	773	933	1 706
surface (ha)	22 455	36 912	59 367

Vergers à graines qualifiés ou testés			
	feuillus	résineux	total
nombre	1	13	14
surface (ha)	1	321	322

Clones testés (admis en catégorie testée)			
	peupliers	merisiers	total
nombre	44	8	52

(Source : Cemagref, 2004)

**Commentaire** : les principales espèces forestières françaises sont soumises à une réglementation issue d'une directive communautaire sur le commerce des matériels forestiers de reproduction. L'un des objectifs de cette réglementation est l'amélioration génétique des peuplements forestiers grâce à l'interdiction de l'emploi de graines ou plants issus de peuplements jugés de mauvaise qualité génétique.

Suite à la signature en décembre 1999 d'une nouvelle directive européenne sur le commerce des graines et des plants forestiers, les textes du Code forestier français relatifs à cette réglementation ont été entièrement revus. Ce nouveau dispositif réglementaire est entré en application en octobre 2003 après l'adoption, en juillet 2002, d'un nouveau système de découpage des régions de provenance.

Les objectifs de ces nouvelles dispositions sont multiples :

- élargir le champ d'application de la réglementation en augmentant notamment le nombre d'espèces qui lui sont soumises. Outre les cultivars de peuplier produits exclusivement par voie végétative, ces dispositions concernent maintenant 41 essences pour lesquelles des matériels peuvent être produits par voie générative, à partir de matériel de

base admis en France. On compte 18 résineux et 23 feuillus parmi ces 41 essences et 32 d'entre elles sont indigènes ;

- assurer un meilleur suivi de l'identité des lots depuis la récolte des graines jusqu'à la livraison des plants. Un Certificat Maître, établi à la récolte, a été introduit en remplacement de l'ancien Certificat de Provenance ;

- mettre en place quatre catégories de commercialisation : les catégories identifiées, sélectionnées, qualifiées et testées (voir encadré 6). Auparavant,

seules les catégories «sélectionnée» et «contrôlée» existaient et cette dernière a été rebaptisée «testée» ;

- mieux prendre en compte les variétés nouvelles issues des programmes d'amélioration génétique.

Une opération de refonte des régions de provenance a été engagée pour faciliter la mise en place de la nouvelle catégorie «identifiée». Ce travail, conduit par le Cemagref, en concertation avec les chercheurs et les professionnels, a porté sur chacune des 39 essences pour lesquelles il existe en France une ressource autochtone ou non et susceptibles de donner lieu à des récoltes en catégorie identifiée ou sélectionnée. Ces régions de provenance ont été définies en tenant compte de l'importance des essences, de leur répartition, de leur diversité appréciée en tests ou par analyse biochimique ou de variations du milieu. Suivant les espèces, le nombre de régions de provenance varie de 1 à 19.

Ces changements ont rendu nécessaire une mise à jour des listes de provenances recommandées en fonction des régions d'utilisation. Le nouveau système de régions de provenance est entré en application dès le 1er juillet 2002 pour la certification des récoltes en catégorie sélectionnée (étiquette verte).

#### Encadré 6 : catégories de commercialisation des graines et plants forestiers

Les matériels de la catégorie **identifiée** sont ceux pour lesquels on dispose d'une information limitée à la seule origine géographique. Il s'agit de sources de graines, c'est-à-dire d'un ensemble d'arbres non délimité de façon précise, situées dans une zone de récolte déterminée, correspondant à une région de provenance unique. Il n'y a **aucune sélection** préalable des matériels.

Les matériels de base de la catégorie **sélectionnée** sont des peuplements choisis essentiellement sur la base de **critères phénotypiques** (vigueur, forme, résistance à des maladies). Le peuplement doit comporter une majorité d'arbres bien conformés.

Contrairement à la majorité des peuplements sélectionnés, un matériel de base appartenant à la catégorie **qualifiée** est **artificiel**. C'est un verger à graines (plantations de clones de familles ou de parents de familles) mis en place spécifiquement pour la production de graines de qualité génétique supérieure. A 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 des 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 qui ont fait l'objet de tests de comparaison de provenances ou de tests clonaux.

## CRITÈRE 4 - RESSOURCES GÉNÉTIQUES

### Programme national de conservation des ressources génétiques

Essence	Populations naturelles conservées <i>in situ</i>		Plantations conservatoires <i>ex situ</i>		Collections conservées <i>ex situ</i>
	nombre	surface	nombre	surface	
Alisier torminal	<i>en réflexion</i>				
Chêne sessile	20	2 593 ha			
Cormier					140 clones
Noyer					90 clones
Hêtre	27	3 875 ha			
Merisier	<i>en réflexion</i>		2	4 ha	332 clones
Ormes sp.	<i>en préparation</i>				426 clones
Peuplier noir	12 (en cours de sélection)				367 clones
Épicéa commun	<i>en préparation</i>				
Sapin pectiné	22	3 506 ha	4	28 ha	
Pin maritime	<i>en préparation</i>				

(Source : Cemagref, INRA et ONF ; 2004)

**Commentaire** : à la suite de la première conférence ministérielle sur 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. Dans ce contexte et dans le droit fil des réflexions entamées en France depuis 1986, le Ministère chargé des forêts a défini les grandes lignes d'une politique nationale dans ce domaine. Comme préconisé par la Résolution 2 de la conférence de Strasbourg, la priorité a été donnée à la conservation *in situ* des ressources génétiques forestières.

Afin de mettre en œuvre de façon concertée la politique nationale de conservation des ressources génétiques forestières, il a été créé une structure nationale, la Commission des Ressources Génétiques Forestières, chargée de définir les modalités pratiques de mise en œuvre de cette poli-

tique, notamment la mise en place d'un réseau national de gestion et de conservation des ressources génétiques des principales essences forestières. Ce réseau national est organisé par espèce et combine méthodes *in situ* et *ex situ*. Il concerne actuellement 11 espèces ou groupes d'espèces et comprend :

- des peuplements conservatoires *in situ* déjà en place pour le hêtre, le sapin pectiné et le chêne sessile, en cours d'étude pour le pin maritime, l'épicéa commun, le peuplier noir et l'orme lisse, ou en cours de réflexion pour le merisier et l'alisier torminal ;
- des plantations conservatoires *ex situ* installées pour le merisier et le sapin pectiné ;
- des collections *ex situ* de clones maintenues sous forme de parc à clones ou par cryoconservation pour les ormes, le peuplier noir, le cormier, le noyer et le merisier.

La France participe également au programme Euforgen (Programme européen de ressources génétiques forestières), programme coopératif dont l'objectif principal est de favoriser l'échange d'information et d'expérience sur la conservation des ressources génétiques forestières, ce qui permet notamment d'assurer une bonne cohérence des actions entreprises à l'échelle de l'aire des espèces.

Ce programme s'appuie sur des réseaux par groupe d'espèces : conifères, feuillus sociaux (dont les chênes méditerranéens), feuillus disséminés (dont le peuplier noir). Depuis le premier janvier 2005 (date d'entrée dans sa Phase III), le programme Euforgen comporte également un réseau transversal «Gestion sylvicole». La France participe activement à ces différents réseaux.

## CRITÈRE 4 - ORGANISATION DU PAYSAGE

### INDICATEUR 4.7

#### Organisation spatiale du couvert forestier du point de vue paysager

##### Surface par classe de taille de massif

##### Forêt (y compris peupleraies)

classe de surface	1999				2004			
	nombre d'ensembles	surface moyenne cartographiée par ensemble (ha)	surface totale cartographiée		nombre d'ensembles	surface moyenne cartographiée par ensemble (ha)	surface totale cartographiée	
			x1000 ha	%			x1000 ha	%
de 4 à 25 ha	42 308	10	431	2,8%	45 230	10	449	2,8%
de 25 à 50 ha	7 827	35	275	1,8%	7 962	35	280	1,8%
de 50 à 100 ha	4 766	70	332	2,1%	4 743	70	331	2,1%
de 100 à 500 ha	4 908	209	1 028	6,6%	4 876	208	1 014	6,3%
de 500 à 1 000 ha	787	698	549	3,5%	801	701	561	3,5%
de 1 000 à 5 000 ha	646	2 096	1 354	8,6%	645	2 080	1 341	8,4%
de 5 000 à 10 000 ha	99	6 906	684	4,4%	94	6 825	642	4,0%
plus de 10 000 ha	90	122 278	11 005	70,3%	92	123 960	11 404	71,2%
<b>Total</b>	<b>61 431</b>	<b>255</b>	<b>15 659</b>	<b>100,0%</b>	<b>64 443</b>	<b>249</b>	<b>16 023</b>	<b>100,0%</b>

(Source : IFN 1999 et 2004, pour l'ensemble des forêts (y compris les peupleraies) de plus de 4 ha, à partir de la base de données cartographiques de l'IFN en considérant qu'une rupture de 200 m n'interrompt pas la continuité de l'ensemble forestier. Les surfaces observées sont supérieures à celles issues des données statistiques (14 753 milliers d'ha pour 1999 et 15 098 milliers d'ha pour 2004) car elles proviennent de traitements cartographiques avant application du taux de boisement - voir annexe 4)

**Commentaire :** la fragmentation du territoire forestier est une donnée importante pour évaluer la capacité d'accueil des massifs forestiers vis-à-vis de certains animaux ou végétaux. Elle pourrait être également un outil d'analyse des capacités migratoires de certaines espèces soumises au changement climatique.

La sensibilité des espèces à la fragmentation des habitats dépend notamment de leur mobilité et de la taille de leur territoire, qui peut varier de quelques cm<sup>2</sup> à plusieurs milliers de km<sup>2</sup>.

La précision des données cartographiques de l'Inventaire forestier national (IFN) ne permet pas d'appréhender le cas des très petites unités forestières. L'approche proposée concerne donc principalement les grands animaux.

Si certaines espèces animales, comme le cerf et l'ours, ont besoin d'une grande tranquillité et d'une zone refuge au cœur de grands massifs, d'autres espèces, comme le chevreuil et certains rapaces, cherchent des territoires variés et apprécient, au moins à certaines périodes

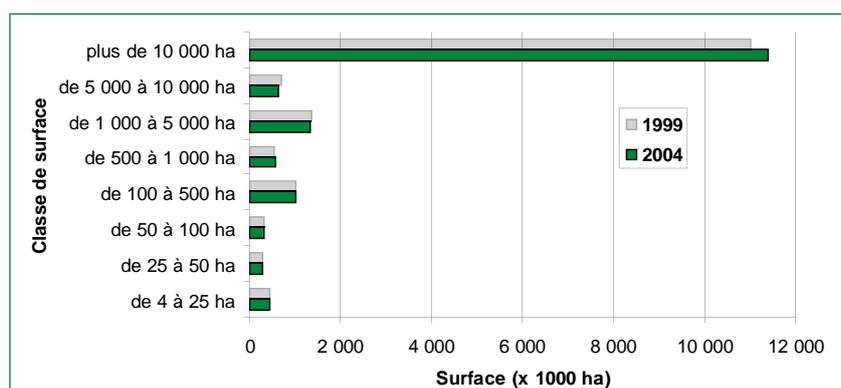


Figure 19 : Surface des forêts (y compris peupleraies) par classe de surface des massifs en 1999 et 2004 (source : IFN)

des de leur cycle d'activité, les lisières et les petits massifs forestiers. Il a été estimé qu'une discontinuité de 200 m n'interrompait pas la continuité d'un ensemble forestier. Cette option essaie de prendre en compte le comportement mobile d'un certain nombre d'animaux et la circulation entre unités forestières reliées par des corridors forestiers ou sub-forestiers. Elle devrait être améliorée à terme par la prise en compte des éventuelles coupures infranchissables

(autoroutes en l'absence de passages spéciaux, fleuves, ...) mais elle permet une première approche de la répartition spatiale des ensembles forestiers et de son évolution.

Sur cette base, l'IFN a dénombré au dernier inventaire plus de 64 400 ensembles forestiers de plus de 4 hectares contre 61 400 cinq ans plus tôt : la surface moyenne des ensembles est passée de 255 à 249 hectares, semblant

## CRITÈRE 4 - ORGANISATION DU PAYSAGE

attester d'une fragmentation accrue. L'analyse est cependant rendue difficile par l'extension de surface boisée qui peut aussi bien entraîner un apport de petits massifs qu'aboutir à la fusion d'ensembles beaucoup plus vastes. Par ailleurs, les flux entre classes de surface hors extension ne sont pas connus : le bilan observé résulte à la fois des phénomènes de mitage et de fermeture du couvert forestier, qui varient selon les régions concernées.

La part des petits ensembles forestiers de 4 à 100 ha reste cependant modeste avec 7 % du territoire boisé soit un peu plus de 1 million d'hectares. Cette proportion est très variable d'une région à

l'autre, passant de 1 à 2 % dans la zone méditerranéenne à plus de 25 % en Bretagne ou dans le Nord-Pas-de-Calais (voir annexe 11). Les ensembles de plus de 10 000 ha représentent plus de 70 % de la surface boisée (figure 19). Là encore, cette part peut varier de moins de 10 % en Bretagne ou dans le Nord-Pas-de-Calais à plus de 95 % dans le secteur méditerranéen. Par ailleurs, ces grands «massifs» peuvent masquer des réalités contrastées, du fait de la méthode employée : il peut s'agir aussi bien de vastes zones forestières avec peu de trouées (Massif landais), que de nombreux massifs de petite taille proches les uns des autres (Ouest Massif Central) ou

de massifs où prédominent les forêts ouvertes (Sud Massif Central).

La situation actuelle est un reflet de la structure foncière et un héritage de l'histoire des derniers siècles. L'interprétation de la fragmentation du territoire boisé reste difficile à effectuer au niveau national du fait de l'extrême diversité des situations régionales. Dans de nombreux cas, une fragmentation croissante peut menacer la survie de certaines espèces animales ou végétales. Dans d'autres cas, l'ouverture de clairières plus ou moins grandes dans des ensembles très compacts peut être bénéfique à certaines espèces.

### INDICATEUR 4.7.1

#### Longueur de lisière à l'hectare

##### Forêts (y compris peupleraies) et autres terres boisées

Catégorie	longueur de lisière à l'hectare (m/ha)		Taux de variation annuel
	1999	2004	1999-2004
Forêts	49,0	50,3	0,5%
Autres terres boisées*	55,5	63,2	2,8%
<b>Total</b>	<b>41,7</b>	<b>43,1</b>	<b>0,6%</b>

\* les autres terres boisées au sens de la FAO correspondent aux landes IFN

(Source : IFN, 1999 et 2004 pour l'ensemble des forêts (y compris les peupleraies) et des landes de plus de 4 ha à partir de la base de données cartographiques)

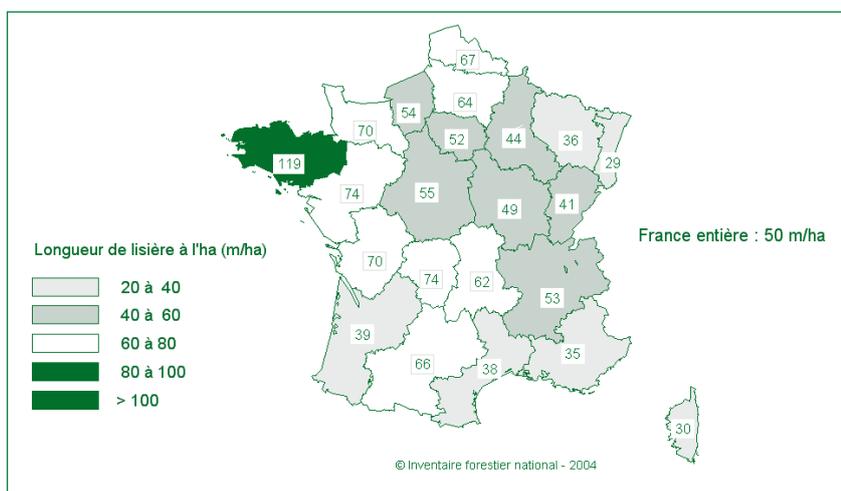
**Commentaire :** la fragmentation du territoire forestier peut également être appréhendée par la longueur de lisière à l'hectare des massifs forestiers. Au contraire de l'indicateur 4.7, cette

approche considère séparément chaque «massif» forestier de plus de 4 hectares cartographié par l'Inventaire forestier national (IFN), sans constituer de zone tampon autour de son périmètre.

La longueur de lisière «forêt/non forêt» est estimée actuellement à 50,3 mètres à l'hectare. Ce chiffre est en augmentation depuis 5 ans, confirmant les résultats de l'indicateur 4.7 : la fragmentation de la forêt métropolitaine est en légère augmentation. La longueur de lisière des landes («autres terres boisées» au sens de la FAO) suit la même évolution mais à un rythme plus rapide : l'extension de surface boisée, qui provient essentiellement du boisement spontané des landes et friches, pourrait conduire à un apport important de petits massifs forestiers dont l'émergence fragmente également les landes. Ce résultat semble indiquer que l'augmentation du nombre de petits massifs observée au § 4.7 provient en premier lieu de l'extension de surface boisée.

Le niveau de fragmentation des massifs forestiers varie considérablement d'une région à l'autre (carte 19) : la Bretagne se distingue nettement avec le taux de morcellement le plus élevé de France tandis que la région méditerranéenne, l'Aquitaine et l'Alsace-Lorraine présentent des forêts peu fragmentées.

Une analyse détaillée par carré de 20 km de côté a été réalisée par l'Office national des forêts (ONF). Elle montre une corrélation forte entre taux de boisement et longueur de lisière forêt / non forêt à l'hectare boisé. Rapportée à la surface totale du territoire, cette longueur à l'hectare est maximale pour un taux de boisement de 50 %.



Carte 19 : Longueur moyenne de lisière forêt - non forêt à l'hectare par région administrative (source : IFN, 2004)

## CRITÈRE 4 - ORGANISATION DU PAYSAGE

### INDICATEUR 4.7.2

#### Longueur de lisière à l'hectare par type de peuplement national IFN

##### Forêts (y compris peupleraies)

Type de peuplement national	longueur de lisière à l'ha (m/ha)		taux de variation annuel
	1999	2004	1999-2004
Futaie purement feuillue	78,0	79,6	0,4%
Futaie purement résineuse	59,3	62,1	1,0%
Futaie mixte	89,2	98,4	2,1%
Mélange taillis-futaie à feuillus prépondérants	84,2	88,3	1,0%
Mélange taillis-futaie à résineux prépondérants	89,5	99,6	2,3%
Taillis	77,0	83,2	1,7%
Forêt ouverte de production	84,6	95,6	2,7%
Peupleraie hors forêt	140,7	143,3	0,4%

(Source : IFN, 1999 et 2004 pour l'ensemble des forêts de plus de 4 ha à partir de la base de données cartographiques)

**Commentaire :** la longueur de lisière à l'hectare par type de peuplement fournit une première approche de la diversité des paysages forestiers français. La lisière est ici définie comme la limite entre d'une part, un type de peuplement forestier et d'autre part, un autre type de peuplement ou une utilisation non forestière du sol (landes, agriculture, urbanisation, ...). On a utilisé pour cela les types de peuplement nationaux de l'Inventaire forestier national (IFN), basés essentiellement sur la composition et la structure des peuplements.

Le résultat élevé observé pour les peupleraies cultivées correspond simplement à la faible dimension des parcelles plantées en peuplier. Les types de peuplement les plus fragmentés sont ensuite les mélanges futaie résineuse-taillis, les futaies mixtes et les forêts ouvertes. Ce sont également ces 3 types qui voient leur fragmentation augmenter le plus rapidement. On peut sans doute considérer que cette augmentation correspond en partie à l'extension de surface boisée, comme déjà vu au § 4.7.1. En

effet, les forêts ouvertes constituent le premier stade d'évolution entre landes et forêts fermées, et les peuplements mixtes présentent la plus forte extension de surface, comparés aux feuillus et aux résineux purs (voir § 1.1). Les unités de peuplement les plus étendues sont les futaies purement résineuses, représentées essentiellement par le pin maritime du massif landais.

Comme pour l'indicateur 4.7, les résultats nationaux restent difficiles à interpréter. Cette analyse mériterait d'être affinée au niveau régional en utilisant les types de peuplement départementaux de l'IFN, qui sont plus détaillés que les types nationaux : ces derniers peuvent en effet masquer une diversité paysagère importante en regroupant des essences feuillues ou résineuses d'aspect très différent. Il en est de même à l'intérieur d'un même type de peuplement départemental qui peut présenter divers stades de développement.

### INDICATEUR 4.7.3

#### Coupes fortes et rases

##### Forêts disponibles pour la production (hors peupleraies)

type de coupe	Peuplements feuillus	Peuplements résineux	Total	
	ha/an	ha/an	ha/an	%
Coupe rase en attente depuis plus de 5 ans	1 600	1 800	3 400	3,6%
Coupe définitive avec installation naturelle*	24 300	15 200	39 500	41,4%
Coupe rase suivie de plantation	11 000	16 900	27 900	29,2%
Coupe des interbandes	500	500	1 000	1,0%
Coupe de l'étaqe dominant	2 100	1 500	3 600	3,8%
Coupe de plus de 50% de l'étaqe dominant	13 900	6 100	20 000	21,0%
<b>total</b>	<b>53 400</b>	<b>42 000</b>	<b>95 400</b>	<b>100,0%</b>
dont départements après tempêtes 1999	10 000	3 600	13 600	14,3%
Défrichement	9 100	4 700	13 800	
dont départements après tempêtes 1999	1 900	600	2 500	18,1%

\* y compris coupes rases en attente de régénération depuis moins de 5 ans

(Source : IFN, hors peupleraies, pour les seules forêts inventoriées disponibles pour la production et pour la période située entre les 2 derniers inventaires (1984-93) ; la méthode employée consiste à replacer les placettes terrain de l'inventaire précédent sur les photographies aériennes du dernier inventaire ; la comparaison avec 1999 n'est pas possible car les 2 séries de données manquent sur 3 départements.)

**Commentaire :** l'opinion publique française est relativement sensible à la question des coupes rases et des coupes fortes réalisées en forêt. L'Inventaire forestier national (IFN) évalue à 95 400 hectares par an la surface de ces coupes entre les 2 derniers inventaires soit 0,7 % de la surface boisée totale : ce taux est de 0,6 % dans les peuplements feuillus contre 0,9 % dans les peuplements résineux. Les principales essences concernées sont le pin maritime, les chênes rouvre et pédonculé, le hêtre et le pin sylvestre. Compte tenu des dates d'inventaire, la prise en

## CRITÈRE 4 - ORGANISATION DU PAYSAGE

compte des tempêtes de 1999 reste partielle : elle concerne cependant une quinzaine de départements sur lesquels on a observé 13 600 hectares de coupes fortes et rases.

Les disparités régionales sont significatives : les taux de coupe les plus élevés concernent les régions où domine la sylviculture du pin maritime (Aquitaine : 1,3 %, Poitou-Charentes : 1,3 % et Pays de la Loire : 1,2 %). Viennent ensuite les

régions de forte tradition forestière (Lorraine : 0,9 %, Alsace : 0,8 %), la Normandie (0,9 %) et les régions qui ont bénéficié d'un développement forestier récent (Limousin : 0,8 %). L'Ile-de-France dont les forêts sont très fréquentées et la région méditerranéenne où la gestion reste extensive arrivent en dernière position avec 0,4 %.

Les coupes à vocation de gestion forestière font partie du processus de renouvellement normal de la forêt. Les 3 pre-

mières catégories de coupes du tableau peuvent avoir un impact visuel important mais celui-ci dépend de leur dimension et de leur localisation. C'est pourquoi les aménagements des forêts publiques sont désormais dotés d'une carte des sensibilités paysagères qui permet de réduire fortement cet impact. La mise à jour des données IFN sur la taille des coupes n'étant pas disponible, il n'est pas encore possible d'évaluer l'effet de cette mesure en forêt publique.

## CRITÈRE 4 - ESPÈCES FORESTIÈRES MENACÉES

### INDICATEUR 4.8

#### Proportion d'espèces forestières menacées, classées conformément aux catégories de la Liste Rouge de l'UICN

	espèces strictement forestières ou très fréquemment présentes en milieu forestier	espèces au comportement mixte, se localisant de façon à peu près équilibrée en milieu forestier et dans des milieux ouverts	total
<b>plantes vasculaires hors zone méditerranéenne</b>			
nombre d'espèces	271	435	<b>706</b>
dont en danger	1	3	<b>4</b>
vulnérables	3	5	<b>8</b>
rares	0	2	<b>2</b>
total menacées	4	10	<b>14</b>
% d'espèces menacées	1%	2%	<b>2%</b>
<b>mammifères</b>			
nombre d'espèces	39	34	<b>73</b>
dont en danger	2	1	<b>3</b>
vulnérables	10	1	<b>11</b>
rares	2	2	<b>4</b>
total menacées	14	4	<b>18</b>
% d'espèces menacées	36%	12%	<b>25%</b>
<b>oiseaux</b>			
nombre d'espèces	55	65	<b>120</b>
dont en danger	0	1	<b>1</b>
vulnérables	2	5	<b>7</b>
rares	4	4	<b>8</b>
total menacées	6	10	<b>16</b>
% d'espèces menacées	11%	15%	<b>13%</b>
<b>reptiles</b>			
nombre d'espèces	0	11	<b>11</b>
dont en danger	0	0	<b>0</b>
vulnérables	0	1	<b>1</b>
rares	0	1	<b>1</b>
total menacées	0	2	<b>2</b>
% d'espèces menacées	0%	18%	<b>18%</b>
<b>amphibiens</b>			
nombre d'espèces	4	9	<b>13</b>
dont en danger	0	0	<b>0</b>
vulnérables	0	5	<b>5</b>
rares	0	0	<b>0</b>
total menacées	0	5	<b>5</b>
% d'espèces menacées	0%	56%	<b>38%</b>

(Source : Muséum national d'histoire naturelle, document de travail 2000 ; les références utilisées sont le "Livre rouge de la flore menacée de France, Tome 1, 1995" pour les plantes vasculaires ; le "Livre rouge de la faune menacée de France, 1994" pour la faune à l'exception des oiseaux dont les niveaux de menace ont été actualisés à partir de l'ouvrage "Oiseaux menacés et à surveiller en France, SEOF/LPO, 1999" - voir liste en annexe. Le statut forestier de certaines espèces a été modifié par rapport à la version 2000 des Indicateurs pour les Mammifères et les Amphibiens.)

**Commentaire :** l'attribution du statut d'espèce forestière est une opération délicate dans la mesure où de nombreuses espèces vivent à la fois au sein d'espaces sylvatiques mais aussi dans des milieux différents fort variés où elles recherchent des conditions similaires pour se développer. Un grand nombre d'entre elles se situent en effet à l'interface, dans des structures et formations végétales s'exprimant au contact de la forêt ou dans des phases dynamiques de l'espace forestier : ourlets, pré-manteaux forestiers, clairières, coupes, ...

La protection de la plupart des espèces menacées exige donc une appréhension

globale de la gestion des territoires et ne peut se limiter à des mesures concernant la seule gestion forestière. D'autre part, l'essentiel des effectifs des espèces rencontrées en forêt est composé d'invertébrés, de plantes inférieures (lichens, bryophytes) et de microorganismes, pour lesquels aucune information précise n'est disponible. Enfin, les données disponibles ne permettent pas actuellement d'évaluer le taux d'espèces menacées parmi les plantes vasculaires de la zone méditerranéenne.

Parmi les espèces strictement forestières ou mixtes menacées, on peut citer : pour les mammifères, le Lynx, l'Ours

brun et certaines espèces de Chauve-souris ; pour les amphibiens, le Sonneur à ventre jaune, la Rainette verte et divers Tritons ; pour les oiseaux, le Pic tridactyle et la Cigogne noire.

La nécessité d'élaborer une politique européenne de préservation de la biodiversité est aujourd'hui acquise. Les Directives européennes "Oiseaux" (1979) et "Habitats, Faune, Flore" (1992) ont donné naissance au réseau "Natura 2000" dont la mise en place devrait être achevée prochainement. Ce réseau écologique européen est destiné à préserver la biodiversité en assurant le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels et habitats d'espèces de faune et de flore d'intérêt communautaire. Les cahiers d'habitat, en cours de rédaction par le Ministère de l'écologie et du développement durable sous l'égide du Muséum national d'histoire naturelle, préciseront les exigences écologiques et les préconisations de gestion de chaque type d'habitat.

Concernant la gestion forestière proprement dite, la parution de l'ouvrage "Gestion forestière et diversité biologique" permet désormais une meilleure prise en compte des enjeux liés à la diversité biologique dans la pratique quotidienne des gestionnaires forestiers. Rédigé par l'Ecole nationale du génie rural des eaux et forêts, l'Office national des forêts et l'Institut pour le développement forestier dans un but pédagogique, cet ouvrage concerne spécifiquement les habitats forestiers et les habitats associés (en mosaïque dans les espaces forestiers ou en liaison dynamique) et propose, outre des éléments de reconnaissance, une série de recommandations de gestion favorables à la préservation de la biodiversité.

## CRITÈRE 4 - ESPÈCES FORESTIÈRES MENACÉES

⇒ Nota : afin de sérier les espèces menacées, trois catégories sont classiquement définies :

- catégorie 1 : Espèces strictement forestières ou très fréquemment présentes en milieu forestier. Notons que pour la faune, il s'agit le plus souvent d'espèces arboricoles et/ou nécessitant une couverture arborée importante : forêt, mais aussi parfois parcs, plantations, vergers,...

- catégorie 2 : Espèces au comportement mixte, se localisant de manière à peu près équilibrée à la fois dans des contextes sylvatiques et dans des milieux ouverts (pelouses, landes, marais). Les espèces de faune recherchant ou supportant une couverture arborée de plus de 10% sont retenues.

- catégorie 3 : Espèces végétales occasionnelles en milieu forestier mais observées le plus souvent en milieu ouvert. Espèces animales des milieux non forestiers qui peuvent malgré tout fréquenter des milieux en marge de contextes sylvatiques, incluant en particulier la plupart des espèces aquatiques devenant arboricoles pour la reproduction (ex : Héron cendré).

Seules les 2 premières catégories ont été considérées comme "espèces forestières". Les groupes pris en compte dans le tableau ci-dessus sont donc les suivants :

**Flore** : les espèces végétales pouvant se développer en milieu forestier ont été sélectionnées sur la base des deux premiers tomes de la Flore forestière française (Rameau et al, 1989 et 1993) complétés par d'autres ouvrages. Cette liste ne comprend donc pas les espèces méditerranéennes dont un grand nombre figure dans le Livre Rouge. Il s'ensuit vraisemblablement une sous-estimation du pourcentage d'espèces menacées. Les plantes non vasculaires n'ont pas été traitées. La sélection des espèces forestières parmi quelques 13 000 espèces de bryophytes et 5 000 espèces de lichens réclamerait un travail de longue haleine, par une équipe d'experts. En outre, il n'existe pas actuellement de livre rouge national pour ces groupes.

**Mammifères** : les espèces aquatiques n'ont pas été retenues quand la présence d'une ripisylve ne leur est pas indispensable, même si elles peuvent être observées, parfois communément, dans des mares, des ruisseaux ou des fossés forestiers (ex : *Neomys fodiens*, *Ondatra zibethicus*). Elles ont par contre été retenues quand la présence d'un couvert arboré sur les berges est particulièrement recherché (ex : *Mustela lutreola*, *Castor fiber*). Deux espèces (*Rattus rattus* et *Mus musculus*) ont été retenues, car elles vivent à l'état sauvage en milieu forestier en région méditerranéenne (et non parce qu'elles peuvent occuper des bâtiments en forêt).

**Oiseaux** : seuls les oiseaux nicheurs ont été pris en compte, les migrants et les hivernants ont été écartés. Si la catégorie 1 des espèces strictement forestières est relativement bien définie, il n'en est pas de même des autres catégories. Comme expliqué plus haut, les espèces aquatiques devenant arboricoles pour la reproduction (ex : Héron cendré) ont été rapportées à la catégorie 3 et ne sont donc pas prises en compte dans ce tableau. Par contre, les espèces des milieux buissonnants, stades pré-forestiers et landes ont été retenues dans la catégorie 2, avec notamment les fauveltes, pies-grièches, etc....

**Reptiles** : les espèces aquatiques (ou semi-aquatiques) n'ont pas été retenues dans la mesure où aucune d'entre elles ne recherche la présence d'une ripisylve, même si elles peuvent être observées dans des mares, des ruisseaux ou des fossés forestiers (ex : *Natrix natrix*).

**Amphibiens** : les espèces pour lesquelles la présence d'une ripisylve n'est pas indispensable n'ont pas été retenues, même si elles peuvent être observées, parfois communément, dans des mares, des ruisseaux ou des fossés forestiers (ex : *Rana kl. esculenta*). Elles ont par contre été retenues quand la présence d'un couvert arboré sur les berges (ou à proximité dans le cas d'espèces pouvant effectuer des migrations saisonnières) est particulièrement recherchée (ex : *Triturus marmoratus*).

## CRITÈRE 4 - FORÊTS PROTÉGÉES

### INDICATEUR 4.9

Surface de forêts et autres terres boisées protégées pour conserver la biodiversité, le paysage et des éléments naturels spécifiques, conformément aux recommandations d'inventaire de la CMPFE

Classe de protection CMPFE	Nature de l'aire protégée	Surface 2001 (ha)	Surface 2004 (ha)		2004		
		Forêts	Forêts	Landes*	Total	Proportion de forêts protégées	
<b>1</b>	<b>Protection de la biodiversité</b>						
<b>1.1</b>	<b>Aucune intervention volontaire</b>	Réserves biologiques intégrales Réserves naturelles intégrales	1 300 4 000	4 300 4 000	4 000	4 300 8 000	0,03% 0,02%
<b>Sous-total 1.1</b>			<b>5 300</b>	<b>8 300</b>	<b>4 000</b>	<b>12 300</b>	<b>0,05%</b>
<b>1.2</b>	<b>Intervention minimale</b>	Parcs nationaux : zones centrales	94 600	94 600	125 600	220 200	0,6%
<b>1.3</b>	<b>Conservation par une gestion active</b>	Réserves naturelles hors RN intégrales	57 500	53 200	25 200	78 400	0,3%
		Réserves naturelles volontaires		8 700	4 000	12 700	0,1%
		Réserves biologiques dirigées	17 400	22 100		22 100	0,1%
<b>Sous-total 1.3</b>			<b>74 900</b>	<b>84 000</b>	<b>29 200</b>	<b>113 200</b>	<b>0,5%</b>
<b>Sous-total 1 (après élimination des double-comptes)</b>			<b>174 800</b>	<b>186 900</b>	<b>158 800</b>	<b>345 700</b>	<b>1,2%</b>
<b>2</b>	<b>Protection des paysages et des éléments naturels spécifiques</b>						
		Parcs nationaux : zones périphériques	403 800	403 800	287 500	691 300	2,5%
		Parcs naturels régionaux	2 547 400	2 724 400	378 500	3 102 900	17,0%
		Arrêtés préfectoraux de protection de biotope	62 300	55 200	11 500	66 700	0,3%
		Forêts de protection alluviales	6 200	6 200		6 200	0,04%
		Forêts de protection périurbaines	10 600	44 600		44 600	0,3%
		Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres	8 900	10 200	18 800	29 000	0,1%
		Réserves nationales de chasse et de faune sauvage	17 000	17 100	4 900	22 000	0,1%
<b>Sous-total 2 (après élimination des double-comptes)</b>			<b>2 984 300</b>	<b>3 170 500</b>	<b>689 500</b>	<b>3 859 900</b>	<b>19,8%</b>
<b>Total (après élimination des double-comptes)</b>			<b>3 159 100</b>	<b>3 297 400</b>	<b>835 100</b>	<b>4 132 500</b>	<b>20,6%</b>

\* "autres terres boisées" au sens de la FAO

(Source : MNHN 1997 à 2003 et IFN 2001 et 2004 par croisement des couches cartographiques "forêt" et "landes" de l'IFN (résolution 4 ha) avec les limites numérisées des aires protégées du MNHN mis à part celles citées ci-après : ONF 2000 et 2003 pour les réserves biologiques dirigées et intégrales ; DGFAR 1/01/2002 et 1/01/2005 pour les forêts de protection. Les catégories 1.1, 1.2, 1.3 et 2 de CMPFE correspondent respectivement aux catégories I, II, IV et V de l'UICN. Les totaux et sous-totaux sont calculés après élimination des double-comptes pour les données issues de la cartographie. Les proportions de forêts protégées sont calculées en rapportant les surfaces à la surface cartographiée par l'IFN en 2004 soit 16 023 milliers d'ha.)

**Commentaire** : l'estimation des surfaces de forêts et autres terres boisées protégées a été nettement améliorée depuis la version 2000 grâce à l'utilisation d'un système d'information géographique. Celui-ci a permis de croiser les données cartographiques de l'Inventaire forestier national (IFN) et les limites numérisées des espaces protégés fournies par le Museum national d'histoire naturelle, en éliminant les double-comptes. Ce travail, déjà réalisé en 2001 pour le Fonds mondial pour la nature (WWF), a été mis à jour en 2004 en y intégrant les autres terres boisées (landes IFN). Seules les réserves biologiques intégrales et dirigées et les forêts de protection au sens du Code forestier n'ont pu être croisées avec les données de l'IFN, faute d'information numérique. Le réseau Natura 2000 a été traité à part (voir infra) : en effet, les sites d'intérêt communautaire proposés n'ont pas encore été notifiés et les zones de pro-

tection spéciale désignées recourent différentes classes de protection.

Les forêts métropolitaines bénéficiant d'une protection forte de la biodiversité couvrent 187 000 hectares soit 1,2 % de la surface boisée (catégories I, II et IV de l'Union mondiale pour la nature - UICN). Elles concernent les zones centrales des parcs nationaux, les réserves naturelles et les réserves biologiques intégrales ou dirigées situées en forêt publique. Ce taux très faible, comparé à celui des pays scandinaves ou d'Amérique du Nord, s'explique historiquement par la structure de la propriété foncière et une forte densité de population, qui ont rendu difficile la constitution de vastes réserves intégrales. Par ailleurs, le débat scientifique concernant la meilleure solution à adopter pour préserver la biodiversité en forêt n'est pas clos : imitation du régime de perturbations naturelles, maintien des élé-

ments structurants des forêts naturelles lors des coupes (gros arbres, bois mort, ...) ou constitution de réserves intégrales, ces 3 possibilités ne s'excluent pas l'une l'autre.

L'Office national des forêts (ONF) a initié un programme de constitution d'un réseau de réserves intégrales couvrant une large gamme d'écosystèmes forestiers. Même si elle reste relativement faible (4 300 ha), la surface de ces réserves intégrales a fortement progressé au cours des dernières années. Le dispositif est constitué de réserves de surface unitaire d'environ 50 hectares en plaine et 100 hectares en montagne ; il sera complété fin 2005 par la création d'une vaste réserve intégrale de 2 600 hectares en forêt de Chizé, qui s'appuie sur l'actuelle réserve nationale de chasse et de faune sauvage (surface non prise en compte dans le tableau).

## CRITÈRE 4 - FORÊTS PROTÉGÉES

On estime par ailleurs que la «protection des paysages et des éléments naturels spécifiques» concerne 3,2 millions d'hectares de forêts métropolitaines soit 20 % du territoire boisé. Ce classement correspond à la catégorie V (espaces protégés habités) de l'UICN. Ces espaces sont constitués pour l'essentiel des parcs naturels régionaux (PNR) et des zones périphériques des 6 parcs nationaux. La forte progression de ces espa-

ces protégés (+ 186 000 ha) correspond pour l'essentiel à la création du PNR des Monts d'Ardèche en avril 2001. Il existe aujourd'hui 42 parcs naturels régionaux en France métropolitaine. Les derniers parcs créés n'ont pu être pris en compte dans l'estimation proposée : il s'agit des PNR de la Narbonnaise en Méditerranée, des Pyrénées catalanes, de Millevaches en Limousin et du PNR Oise-Pays de France.

Enfin, d'autres statuts de protection existent en France parmi lesquels on peut citer les «espaces boisés classés à conserver» des plans d'occupation des sols. Ce statut interdit tout changement d'affectation ou tout mode d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création des boisements.

### Natura 2000

Directive communautaire	Appellation des sites	Utilisation du territoire	Surface terrestre (ha)
"Oiseaux"	Zones de Protection Spéciale notifiées	forêts	221 300
		landes*	192 700
		non boisé	325 400
		<b>Total</b>	<b>739 400</b>
"Habitats"	Sites d'Intérêt Communautaire proposés	forêts	ND
"Oiseaux" et "Habitats"	Ensemble des sites Natura 2000 proposés ou désignés	forêts	<b>1 418 500</b>

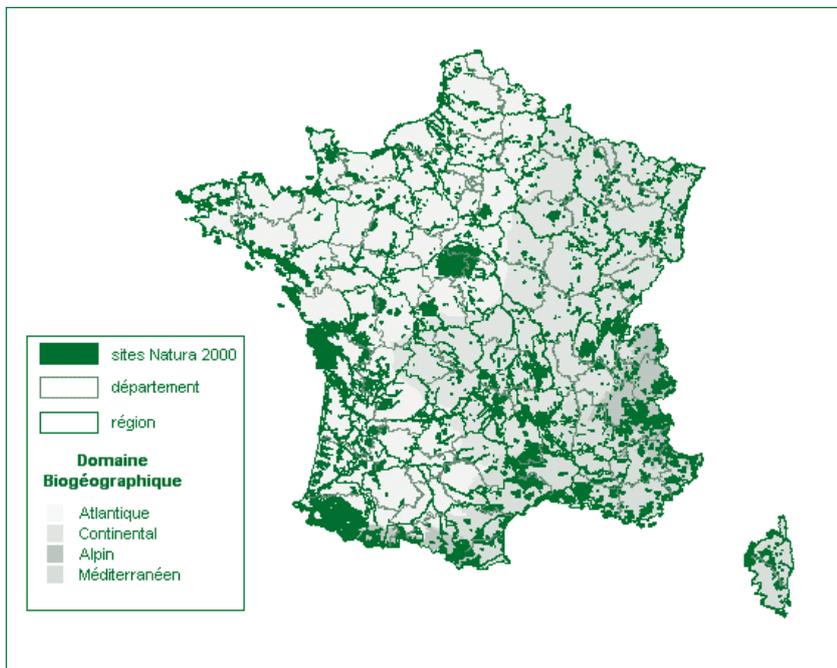
\* "autres terres boisées" au sens de la FAO

(Source : MNHN 2003 et IFN 2004 pour les Zones de Protection Spéciale par croisement des couches cartographiques "forêt" et "landes" de l'IFN (résolution 4 ha) avec les limites numérisées des ZPS du MNHN; IFN 2004 pour l'ensemble des sites après élimination des double-comptes.)

**Commentaire** : le réseau Natura 2000 a pour objectif de contribuer à préserver la diversité biologique sur le territoire de l'Union européenne. Il doit assurer le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels et des habitats d'espèces de la flore et de la faune sauvage d'intérêt communautaire. Il est composé de sites désignés spécialement par chacun des États membres en application des directives européennes dites "Oiseaux" et "Habitats" de 1979 et 1992.

A ce jour, la France a désigné 201 zones de protection spéciale et proposé le classement de 1 226 sites d'importance communautaire au titre de ces 2 directives ce qui représente une surface totale - terrestre et marine - de 4,8 millions d'hectares (carte 20). Ce réseau doit être complété, notamment au titre de la directive «Oiseaux» par de nouvelles désignations d'ici la mi-2006. La surface forestière représente environ le tiers du total avec 1 418 000 hectares.

Les modalités de gestion des sites sont définies par des documents d'objectifs qui précisent les mesures à prendre pour assurer la conservation des espèces et des habitats. La mise en œuvre de ces mesures s'effectue par la passation de contrats entre l'Etat et les différents prestataires (agriculteurs, propriétaires forestiers, gestionnaires, ...).



Carte 20 : Localisation des sites Natura 2000 (sites d'intérêt communautaire et zones de protection spéciale - source : MEDD, 2004)

## CRITÈRE 4 - FORÊTS PROTÉGÉES

### INDICATEUR 4.9.1

#### Densité de cervidés aux 100 hectares

	Nombre de têtes aux 100 ha boisés		
	1993-94	1997-98	2002-03
densité moyenne de cerfs	0,33	0,53	0,70
densité moyenne de chevreuils	5,98	7,95	10,10

(Source : réseau cervidés-sanglier ONCFS-FNC, à partir d'une méthode d'estimation des populations reposant sur la réalisation des plans de chasse. Le fait de rapporter le nombre de têtes aux hectares boisés a de moins en moins de signification pour le chevreuil qui est présent maintenant dans tous les milieux - bocages, grandes plaines, etc. Concernant le cerf, la surface effectivement colonisée est très inférieure à la surface boisée totale.)

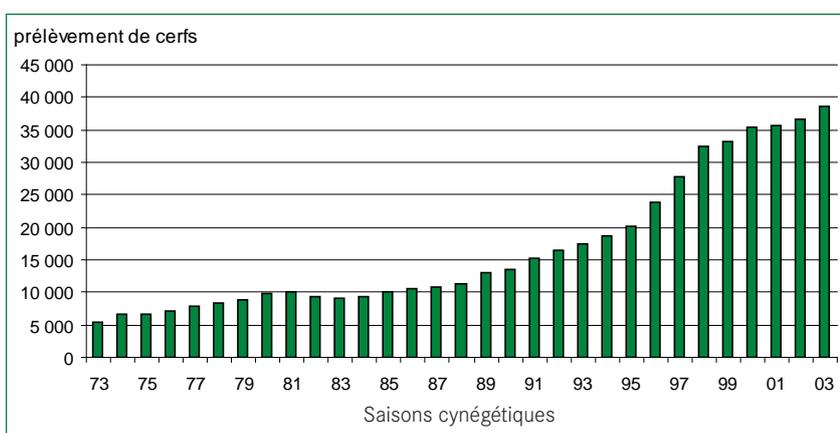


Figure 20 : Evolution du prélèvement annuel de cerfs de 1973 à 2003 (source : réseau cervidés-sanglier ONCFS-FNC)

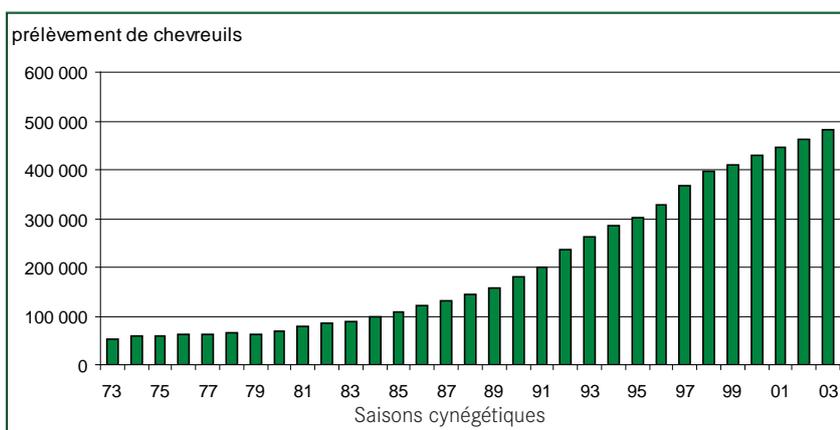


Figure 21 : Evolution du prélèvement annuel de chevreuils de 1973 à 2003 (source : réseau cervidés-sanglier ONCFS-FNC)

**Commentaire :** la grande faune sauvage constitue un élément important des écosystèmes forestiers. L'évaluation de la densité de cervidés en forêt nationale ; elle peut cependant être approchée à partir de la réalisation des plans de chasse observée à chaque saison cynégétique par l'Office national de la chasse et de la faune sauvage (ONCFS).

La densité moyenne de cerfs s'est accrue d'un tiers en l'espace de 5 ans pour atteindre aujourd'hui 0,70 têtes aux 100 hectares boisés. La progression exponentielle des effectifs de cerfs observée depuis le début des années soixante-dix à partir des prélèvements semble cependant marquer un ralentissement sensible depuis 1998 (figure 20).

La densité moyenne de chevreuils aux 100 hectares boisés est un indicateur moins pertinent car ceux-ci sont désormais présents dans tous les milieux (bocages, grandes plaines, etc.). Il est clair cependant que les populations sont en expansion y compris en forêt. L'évolution des réalisations de plans de chasse depuis 1973 montre une augmentation exponentielle des effectifs de chevreuil jusqu'en 1989 suivie d'une progression plutôt linéaire (figure 21).

La densité actuelle de cervidés en forêt préoccupe les pouvoirs publics, notamment en raison des dégâts de gibier dont se plaignent les propriétaires et gestionnaires forestiers (voir § 2.4.1) et dans la mesure où elle peut induire localement une perte de biodiversité.

# Critère 5

**Maintien et amélioration appropriée  
des fonctions de protection  
dans la gestion des forêts  
(notamment sol et eau)**

## CRITÈRE 5 - FORÊTS DE PROTECTION, SOL, EAU ET AUTRES FONCTIONS DE L'ÉCOSYSTÈME

### INDICATEUR 5.1

**Surface de forêts et autres terres boisées désignées pour prévenir l'érosion du sol, préserver les ressources en eau ou assurer d'autres fonctions de l'écosystème forestier, faisant partie de la classe CMPFE "fonctions de protection"**

#### Protection physique (sols et eaux) en forêt publique

objectif	forêts domaniales* (ha)			autres forêts publiques relevant du régime forestier (ha)			total des forêts publiques (ha)			taux de variation annuel 1994-2004
	1994	1999	2004	1994	1999	2004	1994	1999	2004	
protection physique à titre prioritaire	79 500	84 300	87 000	106 100	139 500	153 000	185 600	223 800	240 000	2,6%
protection physique à titre secondaire (protection et production)	201 500	201 700	212 000	405 400	445 700	488 000	606 900	647 400	700 000	1,4%
<b>total</b>	<b>281 000</b>	<b>286 000</b>	<b>299 000</b>	<b>511 500</b>	<b>585 200</b>	<b>641 000</b>	<b>792 500</b>	<b>871 200</b>	<b>940 000</b>	<b>1,7%</b>

\* y compris forêts domaniales affectées à divers ministères

(Source : ONF, pour l'ensemble des terrains boisés relevant du régime forestier, la part des terrains boisés dans la surface totale en 2004 a été appliquée aux surfaces totales 1994 et 1999).

**Commentaire :** les forêts publiques ayant pour fonction principale la protection du milieu physique couvrent actuellement 240 000 hectares dont près des 2/3 en propriété non domaniale. Il s'agit pour l'essentiel de forêts de montagne ou de forêts littorales. Elles ont progressé de près de 55 000 hectares en 10 ans et représentent aujourd'hui 6 % de la surface totale boisée des forêts publiques. Seule la surface effectivement boisée a été prise en compte dans le tableau, la surface totale - boisée et non boisée - des séries de protection s'élevant aujourd'hui à 380 000 hectares. Ces forêts jouent également pour partie un rôle de protection des infrastructures et des habitants contre les risques naturels mais il n'est pas possible de distin-

guer ces différentes fonctions : les données présentées dans l'indicateur 5.1 chevauchent donc en partie l'indicateur 5.2, pour lequel on ne dispose pas d'information détaillée.

Les forêts publiques comptent également 700 000 hectares boisés aménagés dans un double but de production et de protection physique.

La politique de restauration des terrains en montagne, entreprise depuis 1860 par l'Etat, l'a conduit à acquérir les terrains les plus dégradés qu'il a reboisés et équipés pour assurer leur rôle de protection. Le service de Restauration des terrains en montagne (RTM) de l'Office national des forêts a été mis en place sur 11 départements alpins et pyrénéens à fort relief. Sa mission essentielle

consiste à conduire des actions de prévention sur l'ensemble des forêts publiques. Ce service est également chargé d'apporter un appui aux collectivités locales (expertises, programmation de travaux, assistance technique) et aux autorités en charge de la sécurité publique.

Par ailleurs, une grande action de stabilisation des dunes littorales a été engagée par l'Etat au XIXème siècle, à l'aide de boisements, de végétalisation et de travaux de génie civil. Cet important domaine côtier est actuellement géré par l'Office national des forêts ; il comporte 380 km de dunes côtières et 120 km de côtes rocheuses.

Les milieux littoraux sont soumis à une dynamique d'évolution naturelle très rapide (érosion, successions végétales,...) et à une pression humaine considérable (urbanisation, tourisme, ...). Leur gestion n'est plus limitée à la protection du profil dunaire mais s'accompagne également d'actions de préservation de la biodiversité et des paysages. Depuis 1975, le Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres est chargé de procéder à l'acquisition des sites littoraux les plus menacés.

#### Protection de la qualité des eaux potables et minérales (toutes propriétés)

	Surface forestière incluse dans les périmètres de protection
captages d'eau potable	environ 200 000 ha
sources d'eau minérale commercialisée	environ 600 000 ha
<b>total</b>	<b>environ 800 000 ha</b>

(Source : estimation des DRAF et DDAF, 1994 avec extrapolation des périmètres de protection étendue des captages d'eau potable au prorata des surfaces boisées pour les régions manquantes (hors Rhône-Alpes qui représente une exception par l'étendue de ses périmètres de protection des sources d'eau minérale). La mise à jour 2004 n'est pas disponible.)

**Commentaire :** environ 200 000 hectares de forêts sont compris dans des périmètres de protection des captages d'eau potable, bien délimités sur le terrain et faisant l'objet de servitudes particulières.

Par ailleurs, près de 600 000 hectares de forêts sont situés dans le périmètre de protection des sources d'eau minérale et jouent ainsi un rôle certain dans la protection de la qualité des eaux, sans que la gestion forestière fasse l'objet de contraintes particulières.

## INDICATEUR 5.2

### Surface de forêts et autres terres boisées désignées pour protéger les infrastructures et les ressources naturelles gérées contre les catastrophes naturelles, faisant partie de la classe CMPFE "fonctions de protection"

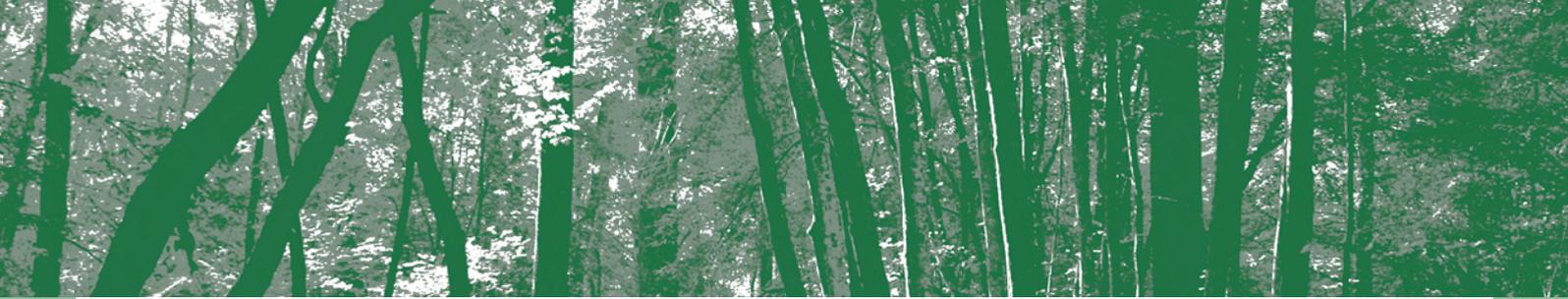
**Commentaire** : comme signalé au § 5.1, la part de forêts destinées à la protection des infrastructures et des ressources naturelles gérées n'est pas connue actuellement. Ces forêts sont partiellement prises en compte dans l'indicateur 5.1 car la lutte contre l'érosion, notamment en montagne, permet également de protéger les infrastructures et les habitants contre d'éventuelles inondations, mouvements de terrain, etc.

Depuis 1995, le Ministère chargé de l'environnement procède à la mise en place de plans de prévention des risques natu-

rels prévisibles (PPR). L'objet d'un PPR est de cartographier les zones soumises aux risques naturels et d'y définir les règles d'urbanisme, de construction et de gestion qui s'appliqueront au bâti existant et futur. Il permet également de définir des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde à prendre par les particuliers et les collectivités territoriales. En France, les inondations représentent le risque naturel le plus courant mais le PPR permet de prendre en compte l'ensemble des risques potentiels (mouvements de terrain, avalanches, séismes, incendies de forêts, ...)

Au 31 mars 2003, 3 775 communes étaient dotées d'un PPR approuvé, dont 80 % pour le risque inondations. L'objectif affiché est d'arriver à 5 000 PPR en 2005 pour les communes françaises reconnues comme les plus exposées.

Par ailleurs, le Ministère chargé de l'environnement coordonne la création de bases de données événementielles sur les risques en montagne ainsi qu'une enquête permanente sur les avalanches.



# Critère 6

**Maintien d'autres bénéfiques  
et conditions socio-économiques**

# CRITÈRE 6 - PROPRIÉTÉS FORESTIÈRES

## INDICATEUR 6.1

### Nombre de propriétés forestières et surface par type de propriété et par classe de taille

#### Forêts publiques

taille (ha)	forêts domaniales			autres forêts publiques relevant du régime forestier			total forêts publiques			
	nombre*	surface totale		nombre*	surface totale		nombre*	surface totale		surface moyenne
		ha	%		ha	%		ha	%	
0 - 1	13	10	0,0%	70	40	0,0%	83	50	0,0%	0,6
1 - 10	25	130	0,0%	1 561	8 700	0,3%	1 586	8 830	0,2%	5,6
10 - 25	43	800	0,0%	2 198	37 500	1,4%	2 241	38 300	0,8%	17,1
25 - 100	177	9 900	0,5%	5 068	284 100	10,3%	5 245	294 000	6,4%	56,1
100 - 500	466	130 500	7,1%	5 370	1 187 900	43,2%	5 836	1 318 400	28,8%	225,9
500 - 10 000	744	1 446 000	79,2%	1 223	1 229 300	44,7%	1 967	2 675 200	58,5%	1 360,0
10 000 et plus	16	238 100	13,0%	0	0	0,0%	16	238 100	5,2%	14 881,3
<b>Total</b>	<b>1 484</b>	<b>1 825 440</b>	<b>100,0%</b>	<b>15 490</b>	<b>2 747 540</b>	<b>100,0%</b>	<b>16 974</b>	<b>4 572 880</b>	<b>100,0%</b>	<b>269,4</b>

\* nombre de forêts dans le cas des forêts domaniales ; nombre de collectivités propriétaires dans le cas des autres forêts publiques

(Source : ONF 2004 pour les forêts publiques, à partir du fichier foncier qui concerne l'ensemble des terrains boisés et non boisés bénéficiant du régime forestier. Les forêts domaniales mentionnées dans le tableau incluent les forêts affectées à divers ministères.)

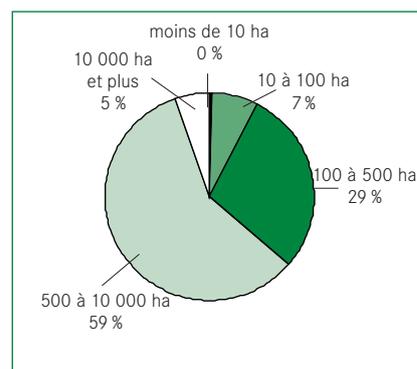


Figure 22 : Surface des forêts publiques par classe de taille (source : ONF, 2004)

**Commentaire :** l'Office national des forêts (ONF) gère actuellement près de 17 000 unités forestières différentes dont 15 490 forêts des collectivités, principalement communales et sectionnales. La taille moyenne d'une unité est très variable selon la catégorie de forêt publique : estimée à 1 200 hectares pour les forêts domaniales, elle n'est que de

180 hectares pour les forêts des collectivités. Plus de 90 % de la surface domaniale est ainsi occupée par des unités supérieures à 500 hectares tandis que la majorité des autres forêts publiques (55 %) est constituée d'unités de moins de 500 hectares (figure 22).

Les forêts domaniales comptent 16 grands massifs forestiers de plus de 10 000

ha (13 % de la surface) dont le plus étendu est la forêt domaniale d'Orléans avec près de 35 000 hectares.

Les petites unités, inférieures à 100 ha, ne couvrent que 7,4 % de la surface des forêts publiques mais représentent plus de la moitié des unités gérées par l'ONF.

#### Forêts privées

taille (ha)	1976-83					1999				
	nombre de propriétaires (x 1000)	surface			nombre de propriétaires (x1000)	surface				
		totale (x1000 ha)	%	moyenne (ha)		totale (x1000 ha)	%	moyenne (ha)		
0 - 1	2 360	64,2%	773	7,9%	0,3	2 361	67,8%	745	7,0%	0,3
1 - 10	1 165	31,7%	3 188	32,7%	2,7	934	26,8%	2 975	28,0%	3,2
10 - 25	100	2,7%	1 464	15,0%	14,6	120	3,4%	1 761	16,6%	14,7
25 - 100	42	1,1%	1 905	19,6%	45,4	58	1,7%	2 641	24,9%	45,5
100 et plus	9	0,2%	2 410	24,7%	267,8	11	0,3%	2 498	23,5%	227,1
<b>total ou moyenne</b>	<b>3 676</b>	<b>100,0%</b>	<b>9 740</b>	<b>100,0%</b>	<b>2,6</b>	<b>3 484</b>	<b>100,0%</b>	<b>10 620</b>	<b>100,0%</b>	<b>3,0</b>

(Sources : SCEES et cadastre de la Direction Générale des Impôts; 1976-83 : enquête sur les structures économiques de la sylviculture (SCEES/ESSES) ; 1999 : enquête sur la structure de la propriété forestière privée pour les propriétés de 1 ha et plus (SCEES) et cadastre pour les propriétés de moins de 1 ha.)

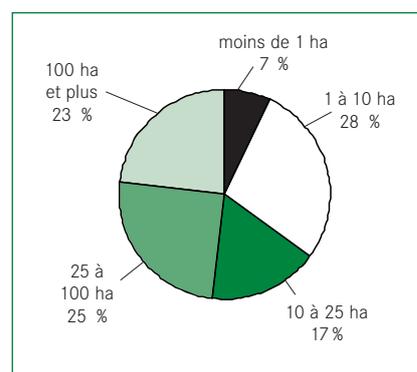


Figure 23 : Surface des forêts privées par classe de taille (source : SCEES, 1999)

↳ Nota : les résultats de la classe 0-1 hectare ne sont pas comparables car les données 1976-83 reposent sur l'enquête Teruti tandis que les données 1999 sont issues du cadastre, faute d'éléments disponibles dans l'enquête 1999 du SCEES. Par ailleurs, l'enquête SCEES/ESSES de 1976-83 utilisait comme base de sondage les points de l'enquête Teruti pour lesquels le propriétaire avait pu être identifié, ce qui explique que la surface totale soit sous-estimée (9,7 millions d'ha sur 10,4 millions d'hectares recensés).

## CRITÈRE 6 - PROPRIÉTÉS FORESTIÈRES

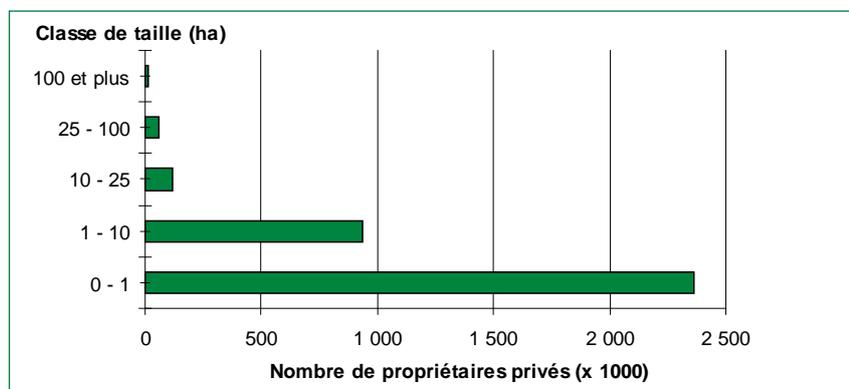


Figure 24 : Nombre de propriétaires privés par classe de taille de propriété (source : SCEES, 1999)

**Commentaire** : la surface forestière privée est constituée pour plus de la moitié (52 %) d'unités de moins de 25 hectares (figure 23). Cette proportion a légèrement diminué depuis l'enquête de 1976-83, attestant des efforts engagés pour favoriser le regroupement foncier. La taille moyenne des propriétés forestières privées est aujourd'hui estimée à 3 hectares contre 2,6 il y a 20 ans. Le nombre de propriétaires privés reste cependant très élevé (3,5 millions), plaçant la France largement en tête des pays d'Europe, loin devant la Pologne (844 000) et l'Italie (816 000) selon les données de l'enquête TBFRA 2000 de l'UNECE/FAO. Les très petites unités - inférieures à 1 hectare - concernent 2,4 millions de propriétaires privés soit plus des 2/3 de l'effectif total (figure 24). L'enquête du Service central des enquê-

tes et études statistiques (SCEES), réalisée en 1999 sur les propriétés de plus de 1 hectare, fournit la nature juridique des propriétaires privés. Les propriétaires personnes physiques sont les plus nombreux avec 96 % du total pour près de 83 % des surfaces. Ils sont représentés par les personnes physiques proprement dites, les communautés matrimoniales et les indivisions ou copropriétés. Les personnes morales, peu nombreuses (4 %), détiennent plus de 17 % des surfaces. Leurs unités sont assez grandes, couvrant en moyenne 43 hectares. Parmi eux, ce sont les groupements forestiers qui possèdent les plus grandes unités avec une moyenne de 110 hectares.

Le morcellement foncier reste une source de difficulté majeure pour la gestion de la forêt privée, notamment pour l'approvisionnement en bois de la filière.

C'est pourquoi le Ministère chargé des forêts a créé un dispositif d'encouragement fiscal à l'investissement en forêt, qui vise à favoriser la restructuration foncière sur l'initiative des propriétaires et à prévenir le démembrement des groupements forestiers familiaux. Outre ces opérations foncières difficiles et longues à mettre en œuvre, le regroupement des propriétaires pour la production est également encouragé. Sont ainsi reconnues comme «organismes de gestion et d'exploitation forestière en commun», les structures qui disposent des compétences économiques et techniques suffisantes pour œuvrer au regroupement de gestion des propriétés forestières, et notamment des petites propriétés. Ces organismes - coopératives, associations de propriétaires - peuvent alors accéder à des aides publiques.

### Toutes propriétés

taille (ha)	catégorie de propriété	nombre* (x1000)		surface		
				totale (x1000 ha)	%	moyenne (ha)
0 - 1	publique	ε	ε	ε	ε	-
	privée	2 361	67,4%	745	4,9%	0,3
	<b>total</b>	<b>2 361</b>	<b>67,4%</b>	<b>745</b>	<b>4,9%</b>	<b>0,3</b>
1 - 10	publique	2	0,0%	9	0,1%	5,6
	privée	934	26,7%	2 975	19,6%	3,2
	<b>total</b>	<b>936</b>	<b>26,7%</b>	<b>2 984</b>	<b>19,6%</b>	<b>3,2</b>
10 - 25	publique	2	0,1%	38	0,3%	17,1
	privée	120	3,4%	1 761	11,6%	14,7
	<b>total</b>	<b>122</b>	<b>3,5%</b>	<b>1 799</b>	<b>11,8%</b>	<b>14,7</b>
25 - 100	publique	5	0,1%	294	1,9%	56,1
	privée	58	1,7%	2 641	17,4%	45,5
	<b>total</b>	<b>63</b>	<b>1,8%</b>	<b>2 935</b>	<b>19,3%</b>	<b>46,4</b>
100 et plus	publique	8	0,2%	4 232	27,9%	541,2
	privée	11	0,3%	2 498	16,4%	227,1
	<b>total</b>	<b>19</b>	<b>0,5%</b>	<b>6 730</b>	<b>44,3%</b>	<b>357,6</b>
<b>total ou moyenne</b>	publique	17	0,5%	4 573	30,1%	269,4
	privée	3 484	99,5%	10 620	69,9%	3,0
	<b>total</b>	<b>3 501</b>	<b>100,0%</b>	<b>15 193</b>	<b>100,0%</b>	<b>4,3</b>

\* nombre de propriétaires dans le cas des forêts privées et des forêts publiques non domaniales; nombre de forêts dans le cas des forêts domaniales

(Source : ONF 2004 pour les forêts publiques, à partir du fichier foncier qui concerne l'ensemble des terrains boisés ou non boisés bénéficiant du régime forestier ; SCEES 1999 (Enquête sur la structure de la propriété forestière privée) pour les propriétés privées de 1 ha et plus et Cadastre de la Direction Générale des Impôts 1999 pour les propriétés privées de moins de 1 ha. La mise à jour 2004 n'est pas disponible pour les forêts privées.)

**Commentaire** : les forêts privées concernent 70 % de la surface foncière des forêts métropolitaines. Cette proportion s'élève à 74 % lorsque l'on considère la surface effectivement boisée. Les valeurs «toutes propriétés» restent donc marquées par le fort morcellement foncier en forêt privée : la taille moyenne des unités n'est que de 4,3 hectares pour l'ensemble des forêts métropolitaines.

En comptabilisant l'Etat, les 11 000 communes forestières et les 69 000 propriétaires privés de plus de 25 ha, on peut considérer qu'environ 80 000 décideurs contrôlent près des 2/3 de la surface boisée métropolitaine.

## CRITÈRE 6 - PART DU SECTEUR FORESTIER DANS LE PRODUIT INTÉRIEUR BRUT

### INDICATEUR 6.2

#### Contribution du secteur forestier et du secteur de la transformation du bois et des produits papetiers au produit intérieur brut

Secteur d'activité	Valeur ajoutée Hors Taxes (millions d'euros 2001)		Sources
	1997	2001	
sylviculture	2 326	2 435	1
exploitation	453	491	2
sciage, rabotage	741	1 005	2
autre travail mécanique du bois	2 433	2 640	3
<i>total ameublement (p.m.)</i>	<i>3 850</i>	<i>4 004</i>	<i>4</i>
dont ameublement bois	2 359	2 553	4
pâtes, papier, carton	5 491	5 880	5
<b>Total</b>	<b>13 803</b>	<b>15 003</b>	
PIB France	1 308 755	1 475 600	6
Valeur ajoutée France	1 164 826	1 322 400	6
<b>% PIB France</b>	<b>1,05%</b>	<b>1,02%</b>	
<b>% valeur ajoutée France</b>	<b>1,18%</b>	<b>1,13%</b>	

(Sources : 1 INSEE, comptes économiques de la sylviculture et de l'exploitation forestière 1997 et 2001, déduction faite de l'exploitation forestière selon sources citées en 2 ; 2 EAE-Scees partiel et évaluation globale à partir de l'EPEI pour 1997 ; EAE-Scees et DGI-BIC pour 2001 (Ageste n° 130/2005) ; 3 Entreprises de plus de 20 salariés, EAE-Sessi ; entreprises de moins de 20 salariés, EPEI 1997 et DGI-BIC 2001 ("Le bois en chiffres 2004") ; 4 Entreprises de 20 salariés et plus, EAE-Sessi selon un tri effectué par le Sessi pour l'ameublement bois ; entreprises de moins de 20 salariés, EPEI 1997 et DGI-BIC 2001 ; 5 Entreprises de 20 salariés et plus, EAE-Sessi ; entreprises de moins de 20 salariés, EPEI 1997 et DGI-BIC 2001 ; 6 INSEE, publication "Les comptes de la nation en 2002")

**Commentaire :** la filière forêt-bois au sens strict comporte les secteurs de la sylviculture, de l'exploitation forestière et des industries du bois (travail du bois y compris scierie, ameublement bois et secteur papetier). Elle génère actuellement une valeur ajoutée estimée à 15 milliards d'euros par an soit 1,13 % de la valeur ajoutée nationale. Le secteur majoritaire est la production de pâtes, papier, carton qui regroupe près de 40 % de la valeur ajoutée (figure 25). La sylviculture-exploitation concerne 20 % du total, le travail du bois 25 % et l'ameublement bois 17 %.

La comparaison avec 1997 ne permet pas de conclure car la méthodologie de calcul adoptée a été modifiée pour la plupart des secteurs (voir nota).

Le secteur de la sylviculture représente à lui seul 16 % de la valeur ajoutée de la filière. Les entreprises d'exploitation forestière sont au nombre de 5 800 dont un tiers intégrant une activité de scierie. La concentration du secteur se poursuit d'année en année : la production des petites entreprises exploitant moins de 500 m<sup>3</sup> par an est aujourd'hui marginale. A l'inverse, les plus grosses entreprises, qui produisent chacune plus de 20 000 m<sup>3</sup> par an cumulent les 2/3 de la production. L'industrie du bois est constituée par 3 grands secteurs : le travail du bois (y

compris scierie), l'ameublement bois et l'industrie papetière. Ses caractéristiques sont très diversifiées d'un secteur à l'autre. A l'exception principalement de l'industrie papetière et de l'industrie des panneaux qui sont très capitalistiques et mondialisées, les autres secteurs sont plutôt très atomisés et présentent des performances disparates.

L'activité de sciage et rabotage du bois a progressé de façon conséquente ces dernières années : cette amélioration est liée notamment à la reprise de la croissance dans le bâtiment, observée depuis 1997. Ce secteur compte de nombreuses petites unités mais la concentration des entreprises se poursuit : elles sont aujourd'hui au nombre de 2 400 contre 6 800 en 1970. La production des scieries qui élaborent 8 000 m<sup>3</sup> et plus par an est désormais majoritaire. Les 2/3 des scieries intègrent également une activité d'exploitation.

Le travail mécanique du bois hors scieries est représenté essentiellement par la fabrication de panneaux de bois, de charpentes, de menuiseries et d'emballages en bois.

L'industrie française des panneaux occupe le deuxième rang européen derrière l'Allemagne. C'est un secteur très concentré qui comprend un petit nombre d'entreprises en majorité de taille moyenne. Au

↳ *Nota :* l'estimation de la valeur ajoutée des entreprises de moins de 20 salariés a été effectuée en 1997 à partir de l'enquête sur les petites entreprises industrielles qui est réalisée tous les 4 ans par l'INSEE (EPEI). Cette méthode n'étant pas jugée satisfaisante, elle a été remplacée en 2001 par une nouvelle estimation, basée sur les déclarations fiscales des bénéficiaires industriels et commerciaux (BIC) de la Direction générale des Impôts. Elle permettra à l'avenir de construire une série de données annuelles. Ce changement méthodologique rend délicate toute comparaison entre les 2 séries 1997 et 2001.

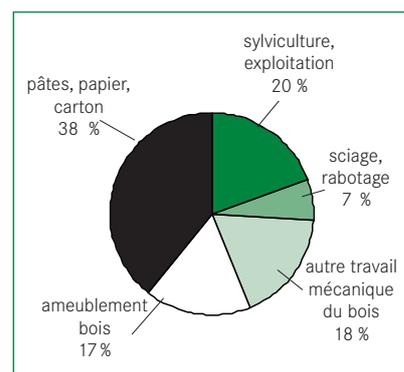


Figure 25 : Valeur ajoutée hors taxes par secteur d'activité en 2001 (sources : voir tableau 6.2)

contraire, le secteur des charpentes et menuiseries est très atomisé, avec 2/3 des entreprises employant moins de 50 salariés. C'est également le cas des entreprises d'emballages en bois pour lesquelles l'artisanat représente 77 % du nombre total des sociétés.

L'ameublement bois constitue une part importante du secteur global de l'ameublement. Après une longue période de récession, cette industrie a renoué depuis quelques années avec la croissance. La majorité de ces entreprises emploient moins de 50 salariés.

L'industrie papetière française se situe au 9<sup>e</sup> rang mondial et au 4<sup>e</sup> rang européen. Sa capacité globale de production s'est accrue de 25 % pendant la période 1992-2002 et continue à progresser en 2003.

## INDICATEUR 6.3

## Revenu net des entreprises forestières

Secteur d'activité	Excédent net d'exploitation (millions d'euros 2002)		
	2000	2001	2002
Sylviculture	1 107	857	832
Exploitation	1 094	964	819
<b>Total</b>	<b>2 201</b>	<b>1 821</b>	<b>1 651</b>

(Source : INSEE ; LEF/IFEN, Les comptes de la forêt - Enjeux et méthodes - 2005 ; l'excédent net d'exploitation est la somme de la valeur ajoutée et des subventions sur la production après déduction des salaires des employés, des taxes et de la consommation de capital fixe)

⇒ Nota : la série de données disponible a été jugée trop courte pour calculer un taux de variation annuel.

**Commentaire** : l'excédent net d'exploitation des entreprises forestières est estimé à 1,7 milliards d'euros en 2002 et se répartit pour moitié entre les secteurs sylviculture et exploitation. La

diminution sensible observée entre 2000 et 2002 est essentiellement liée aux effets des tempêtes de 1999. Le volume important de bois exploité en 2000 et dans une moindre mesure en

2001 a en effet généré un surcroît de valeur ajoutée qui n'a pu se maintenir en 2002 ; parallèlement, le prix du bois a également subi l'effet des tempêtes de 1999 (voir § 3.2).

## CRITÈRE 6 - DÉPENSES POUR SERVICES

### INDICATEUR 6.4

#### Dépenses totales pour des services durables à long terme des forêts

Services durables à long terme		montant (millions d'euros 2003)					taux de variation annuel
		1999	2000	2001	2002	2003	1999-2003
Défense des forêts contre l'incendie	Prévention	30,3	30,7	31,1	32,8	27,4	-2,5%
	Lutte	75,4	76,8	83,0	95,6	179,0	24,1%
<b>Sous-total Défense des forêts contre l'incendie</b>		<b>105,8</b>	<b>107,5</b>	<b>114,1</b>	<b>128,4</b>	<b>206,4</b>	<b>18,2%</b>
Restauration des terrains en montagne		8,6	11,2	6,6	18,3	16,3	17,3%
Protection des dunes littorales		0,5	0,0	0,9	1,2	1,2	25,4%
<b>Total</b>		<b>114,9</b>	<b>118,7</b>	<b>121,6</b>	<b>147,8</b>	<b>223,9</b>	<b>18,2%</b>

(Source : Ministère de l'Intérieur pour la lutte contre les incendies ; DGFAR pour la prévention des incendies, la restauration des terrains en montagne et la protection des dunes littorales. Le financement par convention du service RTM de l'ONF est inclus dans le montant cité.)

**Commentaire** : les principaux services durables à long terme des forêts métropolitaines concernent la défense des forêts contre l'incendie (prévention et lutte), la restauration des terrains en montagne et la protection des dunes littorales. Les dépenses engagées à ce titre en 2003 sont évaluées à 224 millions d'euros. Ce montant, en progression régulière depuis 1999, a fortement augmenté en 2003 suite aux multiples incendies favorisés par la sécheresse-canicule de l'été (voir § 2.4) : les dépenses de lutte contre les incendies engagées par le Ministère de l'intérieur ont en effet atteint 179 millions d'euros, sans compter celles consacrées par les Services départementaux de secours et d'incendie.

Le montant des dépenses de restauration des terrains en montagne et de protection des dunes littorales a également progressé notablement ces dernières années mais la part consacrée à la défense des forêts contre l'incendie reste largement majoritaire, même en année moyenne.

La politique de prévention des feux de forêts est mise en œuvre par le Ministère chargé des forêts, en liaison avec les

ministères chargés de l'intérieur, de l'environnement et de l'équipement, les collectivités territoriales et les propriétaires forestiers. Elle comprend quatre grands types d'actions :

- prévision du risque ;
- surveillance des forêts pour détecter les départs de feux et intervenir rapidement ;
- équipement, aménagement et entretien de l'espace forestier ;
- information du public et formation des professionnels.

Les opérations de restauration des terrains en montagne (RTM) et de protection des dunes littorales sont assurées par l'Office national des forêts (ONF) pour le compte du Ministère chargé des forêts.

Les actions RTM de l'ONF concernent :

- des travaux de défense active : correction de torrents, fixation de la neige dans les hauts versants, drainage des sols déstabilisés par l'excès d'eau ;
- des travaux de défense rapprochée, mis en œuvre en complément des précédents : contention ou déviation du flux de matière dangereuse (lave torrentielle, avalanches, blocs).

Par ailleurs, l'ONF participe à diverses missions de prévention des risques en montagne pour le compte du Ministère chargé de l'environnement : pilotage de bases de données sur les événements en montagne, enquête permanente sur les avalanches en partenariat avec le Cemagref, élaboration d'un guide pour les plans de prévention des risques, ...

L'ONF assure également les travaux d'entretien et de fixation des dunes bordières domaniales par le biais de plantations végétales, brise vent, clôtures de protection et cheminements piétonniers. La majeure partie des interventions concerne la dune de la côte atlantique.

L'ONF a défini les actions à mener en fonction de 3 objectifs essentiels : protéger le milieu dunaire de l'érosion et préserver ou améliorer sa biodiversité, accueillir le public sans remettre en cause les équilibres naturels, assurer le renouvellement des peuplements forestiers sur lesquels s'appuie la gestion du littoral.

# CRITÈRE 6 - MAIN D'ŒUVRE DU SECTEUR FORESTIER

## INDICATEUR 6.5

### Nombre de personnes employées et main d'œuvre dans le secteur forestier, classées par sexe et par groupe d'âge, d'éducation et de caractéristiques de travail

Secteur d'activité	Effectifs occupés (équivalents temps plein)			Taux de variation annuel 1993-2001	source
	1993	1997	2001*		
silviculture	13 300	13 700	13 000	-0,3%	1
exploitation	11 700	10 300	10 600	-1,2%	2
sciage, rabotage	20 100	21 900	24 700	ND	3
autre travail mécanique du bois	61 000	61 300	66 700	ND	4
<b>total ameublement (p.m.)</b>	<b>122 400</b>	<b>102 500</b>	<b>114 100</b>	ND	4
dont ameublement en bois	69 200	66 500	72 700	ND	4
pâtes, papier, carton	101 100	97 800	100 000	ND	4
<b>total</b>	<b>276 400</b>	<b>271 500</b>	<b>287 700</b>	<b>ND</b>	
population active occupée totale (x 1000)	22 200	22 400	23 800	0,9%	5
% de la population active occupée totale	1,25%	1,21%	1,21%	ND	

\* 2000 pour silviculture et exploitation

(Sources : 1 Mutualité Sociale Agricole + agents fonctionnaires de l'ONF + administration forestière + experts forestiers (adhérents CNIÉFB), sans prise en compte du travail des propriétaires forestiers sylviculteurs. 2 Mutualité Sociale Agricole, données publiées dans "Statistiques Forestières" du SCEES. 3 Entreprises de 20 salariés et plus, EAE-Scees ; entreprises de moins de 20 salariés : EPEI-Insee pour 1993 et 1997, DGI-BIC pour 2001 ; codes NAF 700 : 201A. 4 Entreprises de 20 salariés et plus, EAE-Sessi ; entreprises de moins de 20 salariés : EPEI-Insee pour 1993 et 1997, DGI-BIC pour 2001 ; codes NAF 700 : 201B, 202Z, 203Z, 204Z, 205A, 205C (autres travaux mécaniques du bois) soit regroupement NES114 : F31 ; 361A à 361M (ameublement) ; pour l'EAE données triées par le SESSI pour ne conserver que les entreprises utilisatrices de bois ; regroupement NES114 : C41) ; 211A, 211C (fabrication pâte à papier, papier, carton ; regroupement NES114 : F32) ; 212A à 212L (industrie du papier ; regroupement NES114 : F33) ; les données 2001 figurent dans Agreste n°130/2005. 5 INSEE.)

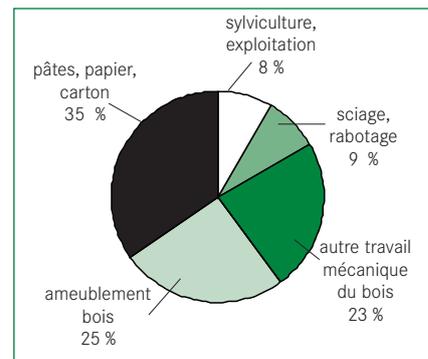


Figure 26 : Effectifs occupés par secteur d'activité en 2001 (sources : voir tableau 6.5)

➔ *Nota : l'évaluation de la population active occupée dans la filière forêt-bois présente un certain nombre de difficultés.*

*En premier lieu, le travail accompli dans le secteur amont de la silviculture est particulièrement difficile à quantifier, car les propriétaires effectuent eux-mêmes une grande partie du travail, sans qu'il ne soit pour autant recensé avec précision par une enquête statistique régulière. La dernière enquête du Service central des enquêtes et études statistiques (SCEES) de 1999 sur la structure de la propriété forestière privée a cependant permis d'estimer le travail des propriétaires forestiers sylviculteurs à 11 millions de journées par an soit 49 000 équivalents temps plein. En cumulant avec les emplois salariés, le secteur de la silviculture représenterait environ 62 000 emplois.*

*En second lieu, le système statistique national est basé sur une nomenclature des activités et services, qui ne différencie pas systématiquement les matériaux utilisés. L'estimation de la part du bois dans l'ameublement est ainsi basée sur l'application de coefficients bois qui peuvent évoluer d'une année à l'autre et restent sujets à caution.*

*Enfin, dans le secteur des industries du bois, l'estimation des effectifs occupés des entreprises de moins de 20 salariés a été effectuée en 1993 et 1997 à partir de l'enquête sur les petites entreprises industrielles qui est réalisée tous les 4 ans par l'INSEE (EPEI). Cette méthode n'étant pas jugée satisfaisante, elle a été remplacée en 2001 par une nouvelle estimation, basée sur les déclarations fiscales des bénéficiaires industriels et commerciaux (BIC) de la Direction générale des Impôts. Elle permettra à l'avenir de construire une série de données annuelles. Ce changement méthodologique rend délicate toute comparaison dans le secteur des industries du bois entre 1993 ou 1997 d'une part et 2001 d'autre part.*

**Commentaire :** la filière forêt-bois au sens strict (silviculture, exploitation forestière, industries du bois) emploie environ 288 000 équivalents temps plein, soit 1,2 % de la population active occupée totale. La répartition par secteur (figure 26) montre une nette prédominance du secteur papetier avec 35 % des effectifs, suivi du travail du bois (32 %), de l'ameublement bois (25 %) et de la silviculture-exploitation (8 %). Cependant, comme signalé en nota, la prise en compte du travail des propriétaires forestiers sylviculteurs estimé en 1999 par le SCEES à 49 000 équivalents temps plein, conduirait à remonter la part du secteur silviculture-exploitation à 22 % du total, ce dernier atteignant alors 337 000 équivalents temps plein.

Par ailleurs, d'après une étude réalisée en 1998 par l'Association forêt-cellulose (AFOCEL) et Serge Lochu Consultant, les emplois indirects induits par la filière forêt-bois s'élèveraient à 235 000 : ils concerneraient notamment les secteurs de la construction, de l'industrie des biens intermédiaires, de l'énergie et des activités financières.

La population active occupée travaillant dans le secteur forêt-bois régresse de manière tendancielle depuis plusieurs décennies. Pour la période 1993-2001, les secteurs silviculture et exploitation

auraient perdu environ 1 400 emplois. Dans le secteur des industries du bois, l'évolution sur cette période reste délicate à analyser, du fait du changement de méthode de calcul opéré en 2001 (voir nota). La tendance à la baisse reste a priori d'actualité, compte tenu notamment du phénomène de concentration des entreprises des secteurs du papier et des panneaux.

Les petites entreprises industrielles de moins de 20 salariés constituent un poids économique non négligeable dans le secteur des industries du bois. Elles représentent en effet 23 % des effectifs totaux. Si l'on exclut le secteur papetier, cette proportion s'élève à 35 %. Répartie sur l'ensemble du territoire, cette filière constitue un point d'ancrage important dans le tissu rural.

Le recrutement du personnel reste cependant un souci majeur pour les dirigeants des petites entreprises, puisque près des 2/3 d'entre eux déclarent rencontrer des difficultés à l'embauche. Celles-ci semblent liées à la fois à un déficit de main-d'œuvre qualifiée et à l'image peu attractive qu'offrent les professions du bois au grand public. Un effort important de formation professionnelle et de promotion de la filière et de ses métiers auprès des jeunes générations reste donc à accomplir.

## CRITÈRE 6 - SÉCURITÉ ET SANTÉ AU TRAVAIL

### INDICATEUR 6.6

#### Fréquence des accidents du travail et des maladies liées au travail dans le secteur forestier

##### Salariés du secteur "travaux forestiers"

		1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	taux de variation annuel 1992-2002
<b>Nombre d'heures travaillées (x 1000)</b>		65 771	61 926	58 618	61 173	60 512	59 120	55 043	53 365	57 685	53 580	50 854	-2,5%
<b>Accidents avec arrêt de travail</b>													
Nombre	<b>total</b>	<b>6 712</b>	<b>5 843</b>	<b>5 816</b>	<b>6 105</b>	<b>6 049</b>	<b>5 748</b>	<b>6 019</b>	<b>5 520</b>	<b>5 530</b>	<b>5 460</b>	<b>4 655</b>	<b>-3,6%</b>
	mortels	12	25	12	14	18	13	13	15	20	19	9	-2,8%
	non mortels	6 700	5 818	5 804	6 091	6 031	5 735	6 006	5 505	5 510	5 441	4 646	-3,6%
Taux de fréquence	<b>total</b>	<b>102,1</b>	<b>94,4</b>	<b>99,2</b>	<b>99,8</b>	<b>100,0</b>	<b>97,2</b>	<b>109,4</b>	<b>103,4</b>	<b>95,9</b>	<b>101,9</b>	<b>91,5</b>	<b>-1,1%</b>
	mortels	0,18	0,40	0,20	0,23	0,30	0,22	0,24	0,28	0,35	0,35	0,18	-0,3%
	non mortels	101,9	94,0	99,0	99,6	99,7	97,0	109,1	103,2	95,5	101,5	91,4	-1,1%
<b>Maladies professionnelles avec arrêt de travail</b>													
Nombre de cas	<b>total</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>34</b>	<b>33</b>	<b>52</b>	<b>63</b>	<b>64</b>	<b>84</b>	<b>86</b>	<b>130</b>	<b>127</b>	<b>17,6%</b>

(Source : MSA, pour les seuls salariés ; le secteur "travaux forestier" concerne la sylviculture, le gemmage, l'exploitation de bois, les scieries fixes et le personnel de bureau associé ; 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 rapporter le nombre de maladies au nombre d'heures travaillées car les délais entre exposition au risque et reconnaissance de la maladie professionnelle peuvent être assez longs. D'autre part, la prise en compte de ces maladies varie fortement selon la nature de la maladie et la localisation géographique des individus : il s'agit donc davantage d'un indicateur de suivi administratif.)

**Commentaire** : après une diminution sensible de 1979 à 1988, le taux de fréquence des accidents du travail dans le secteur forestier est resté globalement stable jusqu'en 2001 et amorce une légère amélioration en 2002 (figure 27).

Le détail par sous-secteur montre des évolutions contrastées. L'exploitation reste classiquement le plus dangereux avec un taux encore proche de 120 en 2002. Ce taux a fortement augmenté entre 1988 et 1999 mais tend à diminuer depuis 2000. La sylviculture, deuxième pour son taux de fréquence des accidents du travail depuis 1992, est rejoint désormais par la scierie, dont le taux a augmenté de 1994 à 2001. Enfin, l'amélioration observée en 2002 est sensible dans tous les sous-secteurs.

Par ailleurs, les tempêtes de décembre 1999 n'ont pas entraîné une progression générale du taux de fréquence des accidents du travail en 2000 et 2001 mais la part des accidents mortels a sensiblement augmenté pour ces 2 années (0,35).

L'augmentation spectaculaire des maladies professionnelles est liée pour

l'essentiel à celles des affections péri-articulaires, qui n'ont été prises en compte qu'à partir de 1984. Deux explications à ce phénomène sont avancées par la Mutualité sociale agricole (MSA), sans possibilité d'estimer la part relative de chacune :

- d'une part, la modification des conditions de travail (parcellisation du travail,

cadences plus soutenues, emploi de salariés non qualifiés, ...)

- d'autre part, la déclaration plus systématique des troubles par les salariés. Cette dernière hypothèse conduirait à considérer cet indicateur plutôt comme un indicateur de « suivi administratif » des maladies professionnelles.

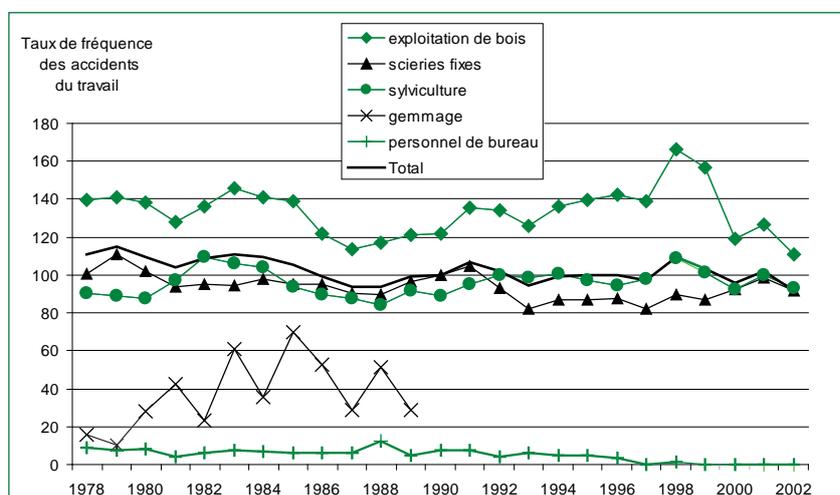


Figure 27 : Evolution du taux de fréquence des accidents du travail pour les salariés du secteur "travaux forestiers" (source : MSA)

INDICATEUR 6.7

Consommation par habitant de bois et de produits dérivés du bois

Consommation apparente de bois et produits dérivés du bois	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	taux de variation annuel 1993-2002
totale (x 1000 m <sup>3</sup> équivalent bois rond)	62 274	62 181	63 749	59 090	61 055	68 405	69 102	80 135	69 445	63 805	0,3%
par habitant (m <sup>3</sup> équivalent bois rond/habitant)	1,09	1,08	1,10	1,02	1,05	1,17	1,18	1,36	1,18	1,08	-0,1%

(Source : SCEES pour l'estimation de la consommation apparente hors autoconsommation ; INSEE/Recensement général de la population ; IFN pour l'estimation de l'autoconsommation évaluée à 14 418 milliers de m<sup>3</sup>/an de 1993 à 1997 et à 18 396 milliers de m<sup>3</sup>/an de 1998 à 2002 - voir paragraphe 3.1)

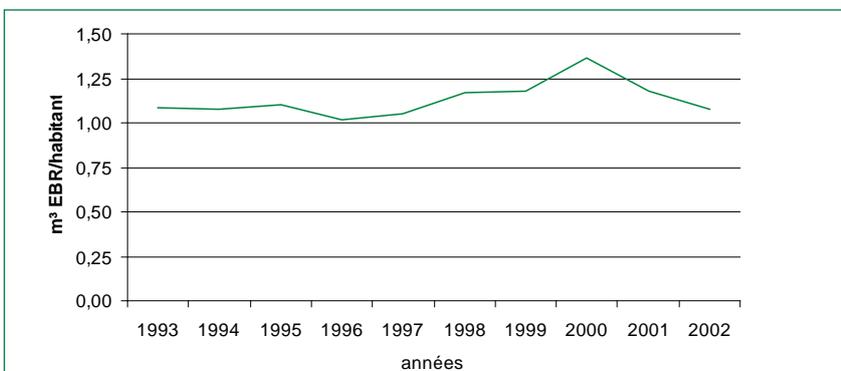


Figure 28 : Evolution de la consommation apparente de bois et produits dérivés du bois par habitant de 1993 à 2002 (sources : SCEES, INSEE et IFN)

**Commentaire :** la France est le 9<sup>e</sup> pays consommateur de bois et produits dérivés du bois au monde. La consommation métropolitaine est estimée à 64 millions de m<sup>3</sup> équivalent-bois rond (EBR) en 2002 soit 1,08 m<sup>3</sup> EBR par habitant (figure 28). La part du bois d'œuvre y est majoritaire avec 37 % du total consommé, le bois d'industrie représentant 31 % et le bois de feu 32 % dont 29 % pour le seul bois de feu autoconsommé.

La progression enregistrée en 1998 et 1999 et amplifiée en 2000 par les tempêtes de 1999 n'est pas confirmée par les résultats de 2002 qui subissent vraisemblablement encore le contrecoup des tempêtes : la consommation de bois d'œuvre estimée à 24,9 millions de m<sup>3</sup> EBR en 1999 retombe à 23,4 en 2002 ; il en est de même pour le bois d'industrie qui passe pour les mêmes dates de 23,4 millions de m<sup>3</sup> EBR à 19,7 en 2002. La promotion du bois matériau et de ses dérivés est un objectif important de la filière bois française. Il s'appuie essentiellement sur le travail de deux organismes, le Comité national de développement du bois (CNDB) et le Centre technique du bois et de l'ameublement (CTBA) et concerne en particulier les secteurs de la construction et de l'ameublement.

Le CNDB est une association rassemblant les principaux groupements ou syndicats professionnels concernés et orientée à la fois vers la conquête de nouveaux marchés et la défense des débouchés traditionnels du bois, largement concurrencés. Il a mis notamment en place diverses actions dans le but de dynamiser l'utilisation du bois dans la construction. Celles-ci consistent principalement dans des campagnes d'information des prescripteurs, dans la mise en réseau de spécialistes de la construction bois dans les régions, dans la participation aux événements médiatiques sur ce thème, etc. La promotion du bois s'opère également à travers la publication de la revue "Séquence Bois", l'édition et la diffusion de fiches et guides techniques, et la communication vers le grand public afin de lui faire connaître les avantages comparatifs, en particuliers écologiques, du matériau bois.

Le CTBA a pour mission générale d'assurer le développement technologique, l'adaptation aux marchés et l'amélioration de la qualité des produits des industries du bois et de l'ameublement. Il mène ainsi des recherches finalisées, concourt à la normalisation des produits, développe des outils et de nouveaux produits. Ces deux organismes ont un rôle clef dans

⇒ *Nota : la consommation apparente de bois et produits dérivés du bois est définie comme la somme de la récolte de bois brut et du bilan des importations/exportations de bois brut et produits dérivés du bois.*

- *la récolte commercialisée est évaluée directement en m<sup>3</sup> par l'Enquête annuelle de branche du SCEES (voir § 3.2).*

- *l'estimation de l'autoconsommation est réalisée par l'IFN à partir de comparaisons d'inventaires et également exprimée en m<sup>3</sup>. Par souci de cohérence avec le § 3.1, on a repris les valeurs utilisées dans ce paragraphe pour les périodes 1993-97 et 1998-2002 soit respectivement 14 418 et 18 396 milliers de m<sup>3</sup> : ceci implique que l'autoconsommation est considérée comme stable à l'intérieur de ces 2 périodes, en l'absence d'éléments plus précis (l'autoconsommation est ainsi sans doute sous-estimée pour les années «post-tempête» 2000 et 2001). La nouvelle méthode d'inventaire, désormais annuelle, devrait permettre de mettre à jour régulièrement cette évaluation.*

- *le SCEES évalue les importations et exportations françaises de bois brut et à quelques exceptions près (meubles et éléments de maisons préfabriqués notamment) de tous les produits dérivés du bois brut. Les volumes de ces produits transformés sont ramenés, à l'aide de coefficients techniques, en «équivalent bois rond», c'est-à-dire en volumes de bois brut nécessaire à leur fabrication, et ajoutés aux volumes importés ou exportés des catégories correspondantes de bois brut.*

la démarche définie par l'accord-cadre «bois construction – environnement» qui reconnaît le rôle important du stockage de carbone dans les produits bois pour lutter contre l'effet de serre. Son objectif est de faire progresser la part du bois dans la construction de 10 à 12,5 % à l'horizon 2010.

Par ailleurs, la promotion du bois énergie est assurée notamment par l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (voir § 6.9).

## CRITÈRE 6 - COMMERCE DU BOIS

### INDICATEUR 6.8

#### Importations et exportations de bois et de produits dérivés du bois

	quantités (millions de m <sup>3</sup> équivalent-bois rond)										taux de variation annuel
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	1993-2002
exportations	23,5	22,3	21,7	23,7	25,7	26,1	28,4	33,4	33,4	34,6	4,4%
importations	39,0	35,1	35,0	35,1	37,4	40,6	43,1	49,3	44,6	44,6	1,5%

(Source : SCEES/Bilan de la matière bois. Sont pris en compte les importations et exportations de bois brut et à quelques exceptions près (meubles et éléments de maison préfabriqués notamment) de tous les produits dérivés du bois brut. Les volumes de ces produits transformés sont ramenés à l'aide de coefficients techniques, en "équivalent bois rond", c'est-à-dire en volumes de bois brut nécessaire à leur fabrication)

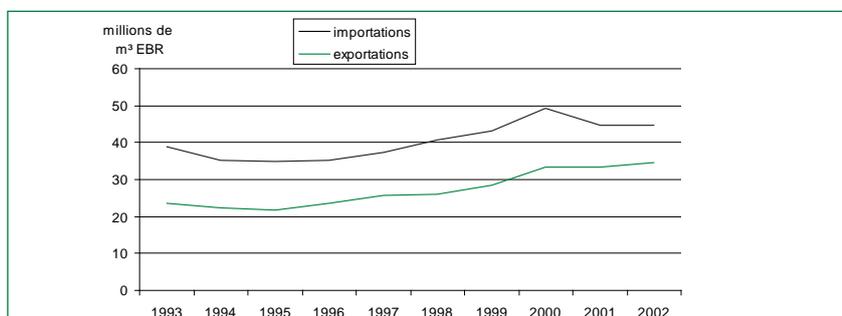


Figure 29 : Evolution des importations et des exportations en volume de 1993 à 2002 (sources : SCEES)

#### Tendance de la balance commerciale

	valeur (millions d'euros 2003)										taux de variation annuel	
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	1993-2003
exportations	4 412	5 356	6 143	5 693	6 167	7 371	7 653	8 852	8 368	8 216	7 928	6,0%
importations	6 229	7 810	8 909	8 227	8 854	10 183	10 633	12 697	11 932	11 547	11 181	6,0%
<b>Solde</b>	<b>-1 817</b>	<b>-2 454</b>	<b>-2 766</b>	<b>-2 534</b>	<b>-2 687</b>	<b>-2 812</b>	<b>-2 980</b>	<b>-3 845</b>	<b>-3 564</b>	<b>-3 331</b>	<b>-3 253</b>	<b>-6,0%</b>

(Source : SCEES/Commerce extérieur bois et dérivés ; le montant des transactions est exprimé à l'importation en valeurs CAF (coût, assurance, fret) et à l'exportation en valeurs FAB (franco à bord) ; la nomenclature utilisée est la nomenclature combinée à 8 chiffres commune à tous les pays de l'Union européenne)

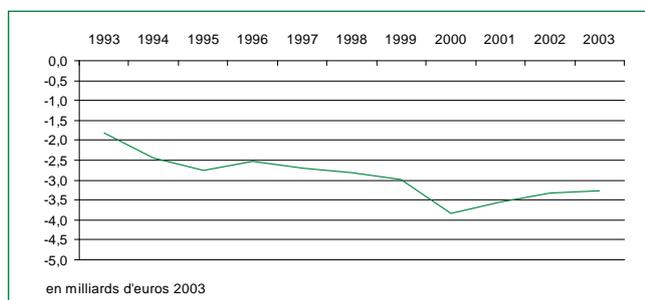


Figure 30 : Evolution du solde des échanges en valeur de 1993 à 2003 (sources : SCEES)

**Commentaire** : la balance extérieure de la France pour l'ensemble de la filière bois affiche un solde négatif de 3,3 milliards d'euros en 2003. Les exportations et importations ont progressé en valeur au même rythme depuis 1993, entraînant une aggravation du déficit de 6 % par an. La tendance est cependant à l'amélioration depuis 2001 (figure 30).

– la balance extérieure de la France pour l'ensemble de la filière bois affiche un solde négatif de 3,3 milliards d'euros en 2003. Les exportations et importations ont progressé en valeur au même rythme depuis 1993, entraînant une aggravation du déficit de 6 % par an. La tendance est cependant à l'amélioration depuis 2001 (figure 30).

– les meubles et sièges en bois, dont la dégradation du solde des échanges se poursuit ;

– les pâtes de bois et vieux papiers : après une dégradation sensible en 2000, le solde, tout en restant négatif, s'améliore depuis 2001 ;

– les papiers-cartons, dont le solde, bien que toujours négatif, s'est sensiblement amélioré depuis 1999.

**Commentaire** : en 2002, les importations de bois et produits dérivés du bois ont concerné 45 millions de m<sup>3</sup> équivalent bois rond (EBR) et les exportations 35 millions de m<sup>3</sup> EBR.

Les parts respectives du bois d'œuvre (16 % à 17 %) et du bois d'industrie (83 %) sont équivalentes dans les 2 catégories. Les exportations en volume progressent plus vite que les importations tendant à réduire le différentiel mais l'analyse en valeur montre une aggravation du déficit de la balance commerciale (voir infra).

Par ailleurs, le secteur des sciages dont le rôle dans le déficit global restait modeste jusqu'en 1999 affiche une aggravation, surtout sensible pour les sciages résineux. Les principaux secteurs excédentaires sont les panneaux (particules et fibres) et contreplaqués, dont le solde s'améliore en 2003, et les bois bruts (grumes et trituration) feuillus et résineux. Le secteur des feuilles de placage, jusque là excédentaire, devient déficitaire à partir de 2001.

L'analyse détaillée du solde des échanges montre que l'aggravation du déficit observé en 2000 est pour l'essentiel le fait du poste «pâtes de bois et vieux papiers», suite à une forte augmentation des cours de ces produits.

Les tempêtes de 1999 ont entraîné en 2000 une nette amélioration du solde des échanges de bois bruts : celui-ci a augmenté de 50 % pour les bois bruts feuillus tempérés et a plus que doublé pour les bois bruts résineux. Parallèlement, la balance s'est dégradée pour le poste des sciages tant résineux que feuillus : les importations de sciages ont en effet progressé de 20 % tandis que les exportations n'augmentaient que de 12 %. L'afflux de bois provoqué par les tempêtes n'a visiblement pas permis aux scieries françaises de développer sensiblement leur capacité de production. Ce décrochement initié avec les tempêtes de 1999 semble se confirmer d'année en année.

## INDICATEUR 6.9

## Part de l'énergie bois dans la consommation totale d'énergie, classée par origine du bois

Consommation d'énergie "Bois et déchets de bois"	2001 ktep	2002 ktep	2003** ktep	Variation 2001-03
ménages*	7 571	6 708	7 175	-10,2%
résidentiel collectif et tertiaire*	130	144	153	38,5%
électricité et chaleur industrie	1 572	1 603	1 634	8,0%
chaleur usage agricole	40	40	40	0,0%
<b>total</b>	<b>9 313</b>	<b>8 495</b>	<b>9 002</b>	<b>-6,6%</b>
<b>Part des ménages dans la consommation totale d'énergie bois</b>	<b>81,3%</b>	<b>79,0%</b>	<b>79,7%</b>	<b>-3,9%</b>
Consommation totale d'énergie primaire*	266 900	266 300	271 700	3,6%
<b>Part de l'énergie bois dans la consommation totale d'énergie primaire</b>	<b>3,5%</b>	<b>3,2%</b>	<b>3,3%</b>	<b>-9,8%</b>
Consommation totale d'énergie primaire renouvelable	19 378	17 711	18 214	-11,7%
<b>Part de l'énergie bois dans la consommation totale d'énergie primaire renouvelable</b>	<b>48,1%</b>	<b>48,0%</b>	<b>49,4%</b>	<b>5,8%</b>

\* sans correction climatique  
\*\* provisoire

(Source : Observatoire de l'énergie ; mise à jour : juin 2005 ; données exprimées en milliers de tonnes équivalent pétrole après conversion des GigaWattHeures en ktep par le coefficient 0,086 pour l'énergie électrique. Les données concernent la métropole et les DOM)

**Commentaire** : la consommation de bois-énergie en France est estimée à 9 millions de tonnes équivalent pétrole (Mtep) en 2003. Elle représente 3,3 % de la consommation totale d'énergie primaire. Cette proportion atteint près de 50 % si l'on considère la consommation totale d'énergie primaire renouvelable.

La part des ménages, représentée par le chauffage domestique, concerne l'essentiel du total consommé avec plus de 7 Mtep (80 %), la part du secteur industriel restant plus modeste (18 %).

La consommation globale de bois-énergie est restée proche de 10 Mtep de 1990 à 1996 et oscille autour de 9 Mtep depuis 1997. Cette stagnation récente concerne la consommation des ménages, les secteurs industriels et résidentiel collectif/tertiaire présentant une consommation en hausse.

Elle résulterait d'une réduction du bois consommé par les appareils de base traditionnels (réduction du nombre de poêles et cuisinières à bois), partiellement compensée par une augmentation du bois utilisé en inserts en association avec une autre énergie d'appoint.

La promotion des énergies renouvelables est un axe d'action important dans les orientations énergétiques de l'Union européenne, qui prévoit en particulier de doubler la part de ces énergies avant

2010. Ces objectifs ont été repris au niveau national par la loi d'orientation sur l'énergie de juillet 2005. Celle-ci prévoit, à l'horizon 2010 :

- de satisfaire 10 % des besoins énergétiques à partir de sources d'énergie renouvelable ;

- d'augmenter de 50 % la production de chaleur d'origine renouvelable. Cet objectif mènerait à une consommation de 12 à 13 Mtep, conduisant à une mobilisation de bois supplémentaire de 12 à 16 millions de m<sup>3</sup>.

La viabilité de la filière bois-énergie suppose une bonne connaissance de la ressource disponible, sa mobilisation dans de bonnes conditions économiques, la structuration de l'approvisionnement et l'amélioration technique et environnementale de la génération d'énergie.

Ces grands enjeux sont abordés par l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME), au travers de ses programmes bois-énergie successifs. Le premier a débuté en 1994 dans 11 régions et a contribué au développement du chauffage collectif à base de bois. Le second, projeté sur la période 2000-2006, concerne l'ensemble du pays, et a un champ d'action plus vaste : promouvoir le chauffage collectif et individuel à partir de bois, développer l'utilisation industrielle du bois-énergie (chaleur pour le séchage par exemple, ou cogénération d'électricité), améliorer de 10 % le rende-

⇒ *Nota* : le bois et les déchets de bois utilisés en tant qu'énergie englobent une multitude de matières ligneuses issues de la sylviculture et de procédés industriels de transformation : copeaux, sciures générées par les industries du bois, liqueur noire générée par les industries papetières. Le charbon de bois et la tourbe ne sont pas répertoriés.

Les données présentées proviennent des études du Centre d'études et de recherches économiques sur l'énergie (CEREN), complétées par des données de l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) relatives aux chaufferies collectives et industrielles installées depuis 1994 dans le cadre des programmes bois-énergie. Elles conduisent à estimer la consommation de bois-énergie en 2003 à 40 millions de m<sup>3</sup> dont 25 millions d'origine forestière. Ce dernier chiffre est supérieur à l'estimation de l'Inventaire forestier national mentionnée dans le § 3.1 (18,4 millions de m<sup>3</sup>), du fait notamment de la période considérée par l'IFN (1984-96) et des formations boisées prises en compte.

ment énergétique et la performance environnementale des chaufferies et cogénérateurs, entraîner la création de 1000 à 2000 emplois directs.

C'est dans ce contexte que l'ADEME a commandité dès 2002 une étude nationale, destinée à élaborer une méthode d'estimation du gisement de plaquettes forestières. L'évaluation de la ressource disponible a été réalisée par l'Inventaire forestier national (IFN) et les scénarios technico-économiques par le bureau d'études SOLAGRO. Cette étude a mis en évidence l'importance du gisement représenté par les rémanents d'exploitation et sa faible mobilisation. Des analyses complémentaires sont en cours afin de préciser la quantité réellement mobilisable à un coût économique concurrentiel vis-à-vis d'autres types d'énergie, sans déstabiliser les autres usages du bois.

## CRITÈRE 6 - ACCESSIBILITÉ POUR LA RÉCRÉATION

### INDICATEUR 6.10

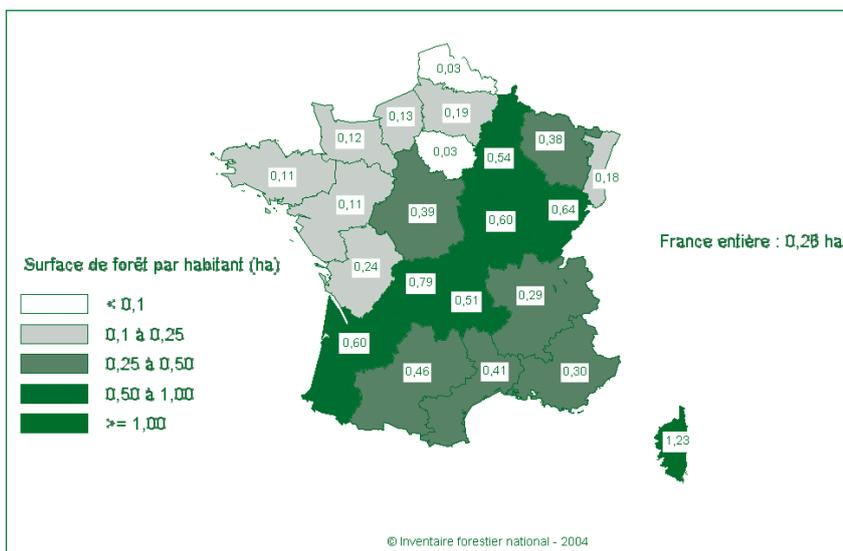
#### Surface de forêts et autres terres boisées accessibles au public à des fins de récréation et indication du degré d'utilisation

##### Surface totale de forêt par habitant

	1993	1998	2003	Taux de variation annuel 1993-2003
population (x1000 habitants)	57 369	58 299	59 635*	0,4%
surface des forêts - y compris peupleraies (x1000 ha)	14 811	15 220	15 408	0,4%
surface de forêt par habitant (ha)	0,26	0,26	0,26	0,0%

\* provisoire

(Source : SCEES/Teruti et INSEE/Recensement général de la population, estimations au premier janvier de l'année; les données concernent la France métropolitaine.)



Carte 21 : Surface de forêt par habitant en 2003, par région administrative (sources : SCEES et INSEE)

**Commentaire :** la surface de forêt par habitant est restée stable depuis 10 ans car la surface boisée progresse

globalement au même rythme que la population. Avec 0,26 hectare de forêt par habitant, la France est légèrement en

deçà de la moyenne du continent européen (0,30 ha/habitant d'après l'enquête TBFRA 2000 de l'UNCE/FAO). Elle se situe à un niveau intermédiaire entre l'Allemagne (0,13), l'Italie (0,17) et la Pologne (0,23) d'une part, l'Espagne (0,34) et l'Autriche (0,47) d'autre part, loin derrière les pays scandinaves (Finlande : 4,25 ; Suède : 3,07 ; Norvège : 1,97).

La situation est contrastée selon les régions françaises, du fait de la diversité des taux de boisement et des densités de population (carte 21). La Corse se distingue avec la surface boisée par habitant la plus élevée (1,23). Les régions présentant un ratio supérieur à 0,5 ha/habitant forme une diagonale Sud-Ouest/Nord-Est, Lorraine et Alsace mises à part. Les ratios les plus faibles se rencontrent dans l'Ouest, le Nord et l'Île-de-France (0,03). Cette première approche de l'«offre forestière» doit être affinée par propriété car une partie des forêts privées n'est pas accessible au public. D'autre part, la distance entre la population et la forêt la plus proche joue un rôle important dans la notion d'accessibilité. Enfin, l'accès aux forêts est également et de plus en plus conditionné par les différents usages de la forêt, qui sont parfois concurrents, notamment durant le week-end (chasse, randonnée, ...) : une appréhension rigoureuse du partage des activités en forêt dans le temps et dans l'espace permettrait d'affiner la notion d'accès du public à la forêt.

##### Forêts publiques

catégorie de propriété	surface des forêts prioritairement consacrées à l'accueil (ha)			Taux de variation annuel
	1994	1999	2004	1994-2004
forêts domaniales	17 300	26 700	24 000	3,3%
autres forêts publiques relevant du régime forestier	19 900	27 800	29 000	3,8%
<b>Total forêt publique</b>	<b>37 200</b>	<b>54 500</b>	<b>53 000</b>	<b>3,6%</b>

(Source : ONF, séries accueil du public des aménagements en ne considérant que la surface boisée ; la part des terrains boisés dans la surface totale en 2004 a été appliquée aux surfaces totales 1994 et 1999)

**Commentaire :** la surface des forêts publiques consacrées prioritairement à l'accueil du public a augmenté sensiblement depuis 10 ans, traduisant une demande en forte croissance. Ces formations, essentiellement localisées à proximité des grandes villes ou de sites touristiques renommés, bénéficient d'équipements spécifiques et d'une gestion adaptée, qui s'efforce de résoudre les problèmes écologiques posés par la surfréquentation.



## CRITÈRE 6 - ACCESSIBILITÉ POUR LA RÉCRÉATION

### Nombre de visites en forêt

Activités pratiquées	Nombre total de visites de ménages (x 1 000 000)	Nombre moyen de visiteurs par ménage (unités)	Nombre total de visites d'individus (x 1 000 000)	Proportion de visites de 2 heures et plus (%)	Nombre de visites par individu et par an (unité/pers./an)
Promenade	287	2,5	716	72%	12,5
Sport	51	2,1	109	65%	1,9
Sortie d'un animal	44	1,6	69	30%	1,2
Cueillette	21	2,5	51	88%	0,9
Chasse	10	1,7	18	74%	0,3
Faune Flore	9	1,5	14	82%	0,2
Bois de chauffage	7	1,4	10	83%	0,2
Autres activités	12	1,9	23	99%	0,4
<b>Total</b>	<b>441</b>	<b>2,3</b>	<b>1 010</b>	<b>70%</b>	<b>17,7</b>

(Source : LEF ENGREF/INRA, 2002. Enquête sur la fréquentation des forêts françaises. Les "autres activités" recouvrent les arts graphiques et photographiques, la géologie, l'entretien de la forêt, ...)

**Commentaire** : d'après une enquête réalisée en 2002 auprès d'un échantillon de 2 575 ménages français représentatifs des abonnés téléphoniques, et

relative à l'année 2001 (Laboratoire d'économie forestière ENGREF/INRA de Nancy), 56 % des ménages français se sont rendus au moins une fois en forêt en

2001. Ils y ont réalisé au total 441 millions de visites, les deux tiers sous forme de promenade. Chaque ménage ayant été en moyenne composé de 2,3 membres, c'est un total d'un milliard de visites de Français qui ont été réalisées dans l'année. La promenade et la cueillette qui lui est souvent associée se pratique plus en famille que l'observation naturaliste, les activités rurales (chasse, bois de chauffage) ou la sortie du chien. Hors le temps pour se rendre en forêt (en voiture, à pied ou en vélo essentiellement), le temps de visite est souvent supérieur à 2 heures et en moyenne de 2 heures et demie. La récréation en forêt est donc une activité extrêmement importante pour les Français qui consacrent ainsi de l'ordre de 2 milliards d'euros par an pour financer le seul accès en voiture aux forêts.

### INDICATEUR 6.10.1

#### Répartition de la population par tranche de surface forestière par habitant dans un rayon de 50 km

classe de surface boisée par habitant dans un rayon de 50 km	population concernée (%)	part des forêts publiques dans la surface boisée totale (%)
moins de 0,01 ha	3,1%	53,8%
0,01 à 0,02 ha	19,2%	38,6%
0,02 à 0,05 ha	6,1%	24,9%
0,05 à 0,1 ha	14,2%	18,6%
0,1 à 0,2 ha	16,4%	26,4%
0,2 à 0,5 ha	28,8%	28,4%
0,5 à 1 ha	8,9%	25,2%
1 à 2 ha	2,4%	24,3%
2 à 5 ha	0,8%	28,3%
plus de 5 ha	ε	54,2%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>26,5%</b>

(Source : ONF, IFN 1998, IGN, INSEE/Recensement général de la population 1999 ; traitement ONF)

**Commentaire** : le ratio global de surface forestière par habitant peut être affiné en considérant la répartition de la population par tranche de surface forestière par habitant dans un rayon de 50 km. Ces résultats font apparaître des situations particulièrement contrastées avec un rapport de 1 à 500 entre les extrêmes (0,01 à 5 hectares). Plus de 20% des Français ne disposent que de 200 m<sup>2</sup> de forêt dans un rayon de 50 km autour de leur lieu de résidence. A l'inverse, 12 % d'entre eux ont accès à plus de 0,5 hectares soit plus de 5 000 m<sup>2</sup>.

La proportion de forêts publiques est sensiblement plus élevée dans les zones où la surface forestière par habitant est faible. C'est notamment le cas de la couronne verte de l'agglomération parisienne.

### INDICATEUR 6.10.2

#### Proportion de surface forestière par tranche de surface forestière par habitant dans un rayon de 50 km

classe de surface boisée par habitant dans un rayon de 50 km	surface boisée totale (%)
moins de 0,01 ha	0,04%
0,01 à 0,02 ha	0,9%
0,02 à 0,05 ha	1,2%
0,05 à 0,1 ha	3,1%
0,1 à 0,2 ha	7,9%
0,2 à 0,5 ha	33,4%
0,5 à 1 ha	27,2%
1 à 2 ha	17,1%
2 à 5 ha	9,0%
plus de 5 ha	0,1%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

(Source : ONF, IFN 1998, IGN, INSEE/Recensement général de la population 1999 ; traitement ONF)

**Commentaire** : la répartition de la forêt par classe de surface par habitant dans un rayon de 50 km permet d'approcher la pression exercée par la fréquentation humaine sur le milieu naturel.

Plus de la moitié de la surface des forêts est située dans des zones où la surface forestière par habitant dans un rayon de 50 km est supérieure à 0,5 hectares ; la pression humaine est plus forte sur 13 % de la surface pour lesquels ce ratio est inférieur à 0,2 hectares.

## CRITÈRE 6 - VALEURS CULTURELLES ET SPIRITUELLES

### INDICATEUR 6.11

#### Nombre de sites en forêt et dans les autres terres boisées désignés comme ayant une valeur culturelle ou spirituelle

Nature du site	Nombre	Observations	Source
sites classés comportant une partie boisée	275	sur une surface totale d'environ 74000 ha	1
arboretums ouverts au public	87		2
réserves de biosphère	6	Pays de Fontainebleau, Vosges du Nord, Cévennes, Mont Ventoux, Lubéron, Vallée du Fango	3
sites du Patrimoine Mondial de l'Humanité	2	Vallée de la Loire (Domaine de Chambord) ; Réserve naturelle de Scandola en Corse (maquis)	3
arbres remarquables en forêt publique	2 000	dont 264 d'intérêt national	4
peuplements remarquables en forêt publique	200		4

(Source : 1 MEDD 2004, à partir de la base de données des sites classés. Les sites classés le sont sur la base de 5 critères : pittoresque, historique, légendaire, artistique ou scientifique. Certains sites sont classés sur la base de plusieurs critères. 2 ENGREF Arboretum National des Barres 2005. 3 UNESCO 2005 ; le site de Chambord, inscrit depuis 1981, a été inclus dans le site "Vallée de la Loire" en 2000 ; une partie de la réserve de Scandola est composée de maquis (autres terres boisées au sens de la FAO). 4 ONF 2004)

**Commentaire :** 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'Office national des forêts et de l'Université de Caen en 2004. Parmi les sites à forte valeur culturelle ou symbolique en forêt, on peut citer les sites classés comportant une partie boisée, les arboretums ouverts au public, les réserves de biosphère, les sites du patrimoine mondial de l'humanité et les arbres et peuplements remarquables.

✓ 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. 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. On dénombre environ 275 sites classés comportant une partie boisée, représentant une surface totale de 74 000 hectares. Les 2/3 d'entre eux sont classés pour l'ensemble des critères mentionnés, 20 % comme étant « pittoresques ». La majorité d'entre eux est située en Ile-de-France (21 %), en Bretagne (13 %), dans les Pays de la Loire (12 %), en région Centre (11 %) et en Provence-Alpes-Côte d'Azur (8 %).

✓ Les arboretums français constituent un patrimoine biologique encore méconnu. Ils présentent une très grande diversité (taxons et individus), des espèces rares (en danger, vulnérables ou symboliques) et des écosystèmes très particuliers. Parmi eux, 87 sont ouverts au public (voir liste annexe 10). Afin de mettre en place une politique de gestion raisonnée de ce patrimoine, un réseau français d'arboretums publics a été mis en place. Il comprend 10 arboretums gérés par l'Ecole nationale du génie rural des eaux et forêts (ENGREF), l'Institut national de la recherche agronomique (INRA), l'Office national des forêts (ONF), le Museum national d'histoire naturelle (MNHN) et l'Université Paris-Sud.

✓ L'Organisation des Nations-Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) a lancé le programme scientifique « l'homme et la biosphère » (MAB : Man and biosphere) en 1974 dans le but de mieux comprendre les relations entre l'homme et son environnement. Ce programme a conduit l'UNESCO à élaborer le concept de « réserve de biosphère », site de démonstration et d'application d'un développement humain respectueux des ressources naturelles. Il existe aujourd'hui 440 réserves de biosphère dans le monde, réparties dans 97 pays. La France en compte 10 dont 7 en métropole. Parmi les réserves métropolitaines, 6 sont boisées : il s'agit des réserves de biosphère du Pays de Fontainebleau, des Vosges du Nord, des Cévennes, du Mont

Ventoux, du Lubéron et de la Vallée du Fango en Corse.

✓ La convention sur la protection du patrimoine mondial de l'humanité a été adoptée par l'UNESCO en 1972. Elle a pour but d'encourager, partout dans le monde, l'identification, la protection et la préservation du patrimoine culturel et naturel considéré comme ayant une valeur exceptionnelle pour l'humanité. Parmi les sites pouvant être considérés comme « patrimoine naturel » figurent les sites naturels qui ont une valeur universelle exceptionnelle du point de vue de la science, de la conservation ou de la beauté naturelle.

Il existe 30 sites français inscrits au patrimoine mondial de l'humanité dont 2 comportant des forêts ou d'« autres terres boisées » au sens de la FAO. Il s'agit d'une part, du domaine de Chambord, inscrit depuis 1981 et inclus dans le site « Vallée de la Loire » depuis 2000 ; d'autre part, de la réserve naturelle de Scandola en Corse, qui constitue notamment un exemple remarquable de maquis méditerranéen.

La France devrait présenter en 2006 une demande d'inscription du site « Causses et Cévennes » au patrimoine mondial de l'humanité : ce site, qui concernerait 639 000 hectares, comporte de nombreuses forêts et autres terres boisées.

✓ L'Office national des forêts (ONF) 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 l'aménagement de la forêt.

La méthodologie de l'ONF repose sur un inventaire local avec une harmonisation régionale puis nationale qui comporte 4 niveaux d'intérêt. Environ 2 000 arbres et groupes d'arbres ont été reconnus comme remarquables dont 264 considérés comme d'intérêt national. Par ailleurs, 200 peuplements remarquables ont été recensés.



# Conclusion

L'analyse des 56 indicateurs proposés a permis d'évaluer les progrès accomplis et les difficultés rencontrées dans la mise en œuvre d'une gestion durable de la forêt française. La multiplicité des aspects abordés par les 6 critères d'Helsinki illustre bien la complexité des situations observées et la nécessité d'une approche globale de la gestion forestière durable. Cet ensemble d'indicateurs, régulièrement amélioré et mis à jour, devrait constituer un outil de suivi rigoureux du Programme forestier national en cours d'élaboration.

Cette étude a également été l'occasion de tester en vraie grandeur la faisabilité des indicateurs quantitatifs adoptés à la Conférence de Vienne en 2003. Un seul indicateur sur les 35 proposés n'a pu être renseigné. D'autres indicateurs présentent quelques lacunes (volume des autres terres boisées, bois mort, ...). Mais la richesse des informations disponibles en France a permis de répondre à l'essentiel des indicateurs proposés à la Conférence de Vienne et d'en proposer une vingtaine en complément.

Ce travail a fait appel aux données de 33 organismes, administrations ou associations, outre celles de l'Inventaire forestier national (IFN). Les principales difficultés rencontrées ont concerné les questions méthodologiques, l'absence de certaines données et la récupération des informations. Le changement de méthode d'inventaire adopté en 2005 par l'IFN devrait résoudre une partie de ces difficultés.

Par ailleurs, de nombreux travaux de recherche sur les indicateurs de gestion durable sont menés actuellement en France, notamment dans le cadre du plan d'action pour la biodiversité forestière, qui approfondira cette réflexion en incluant la biodiversité ordinaire. Une étude sur ce sujet sera confiée dès 2006 au Groupement d'intérêt public Ecosystèmes Forestiers (Gip Ecofor) en tant qu'organisme fédérateur de la recherche forestière française. Elle doit aboutir à l'émergence d'indicateurs de biodiversité pertinents, synthétiques et faciles à renseigner.

La réflexion engagée sur les indicateurs est ainsi l'occasion de poursuivre un débat constructif sur la gestion durable des forêts avec l'ensemble des acteurs concernés, tant au niveau national qu'international.

## LISTE DES SIGLES, SYMBOLES ET ABRÉVIATIONS

### Sigles

ADEME	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
AFOCEL	Association Forêt-Cellulose
ANB	Arboretum National des Barres
BIC	Bénéfices Industriels et Commerciaux
CATAENAT	Charge Acide Totale d'origine Atmosphérique dans les Ecosystèmes NATurels Terrestres
CEMAGREF	Institut de Recherche pour l'Ingénierie de l'Agriculture et de l'Environnement Ex Centre National du Machinisme Agricole, du Génie Rural des Eaux et des Forêts
CEREN	Centre d'Etude et de Recherche Economique sur l'Energie
CITEPA	Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique
CMPFE	Conférence Ministérielle pour la Protection des Forêts en Europe
CNDB	Comité National de Développement du Bois
CNIEFB	Compagnie Nationale des Ingénieurs et Experts Forestiers et des experts en Bois
CNPPF	Centre National Professionnel de la Propriété Forestière
COPACEL	Confédération française de l'industrie des Papiers, Cartons et Celluloses
CRPF	Centre Régional de la Propriété Forestière
CTBA	Centre Technique du Bois et de l'Ameublement
DDAF	Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt
DGFAR	Direction Générale de la Forêt et des Affaires Rurales
DGI	Direction Générale des Impôts
DOM	Département d'Outre-Mer
DRAF	Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt
DSF	Département Santé des Forêts
EAB	Enquête Annuelle de Branche
EAE	Enquête Annuelle d'Entreprise
ENGREF	Ecole Nationale du Génie Rural, des Eaux et des Forêts
EPEI	Enquête sur les Petites Entreprises Industrielles
ESSES	Enquête Statistique sur les Structures Economiques de la Sylviculture
EUROSTAT	Office statistique des communautés européennes
FAO	Food and Agriculture Organization / Organisation des Nations-Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
FNC	Fédération Nationale des Chasseurs
FNPC	Fédération Nationale des Producteurs de Champignons
FNSPFS	Fédération Nationale des Syndicats de Propriétaires Forestiers Sylviculteurs
FSA	Fédération des Syndicats d'Apiculteurs
FSC	Forest Stewardship Council

## LISTE DES SIGLES, SYMBOLES ET ABRÉVIATIONS

GIP ECOFOR	Groupement d'Intérêt Public ECOSystèmes FORestiers
IDF	Institut pour le Développement Forestier
IEFC	Institut Européen de la Forêt Cultivée
IFEN	Institut Français de l'Environnement
IFN	Inventaire Forestier National
IGD	Indicateur de Gestion Durable
IGN	Institut Géographique National
INRA	Institut National de la Recherche Agronomique
INSEE	Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques
LEF/ENGREF	Laboratoire d'Economie Forestière de l'ENGREF
LERFOB	Laboratoire d'Etudes des Ressources Forêt-Bois
LPO	Ligue pour la Protection des Oiseaux
MAB	Man and Biosphere / l'homme et la biosphère
MAP	Ministère de l'Agriculture et de la Pêche
MEDD	Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable
MNHN	Muséum National d'Histoire Naturelle
MSA	Mutualité Sociale Agricole
NAF	Nomenclature d'Activités Française
NES	Nomenclature Economique de Synthèse
ODARC	Office de Développement Agricole et Rural de la Corse
OE	Observatoire de l'Energie
ONCFS	Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage
ONF	Office National des Forêts
ONIPPAM	Office National Interprofessionnel des Plantes à Parfum, Aromatiques et Médicinales
PACA	Provence Alpes Côte d'Azur
PEFC	Program for the Endorsement of Forest Certification schemes
PIB	Produit Intérieur Brut
PNR	Parc Naturel Régional
RENECOFOR	Réseau National de suivi à long terme des Ecosystèmes Forestiers
RMQS	Réseau de Mesure de la Qualité des Sols
RTM	Restauration des Terrains en Montagne
SCEES	Service Central des Enquêtes et Etudes Statistiques
SEOF	Société d'Etudes Ornithologiques de France
SESSI	Service des Etudes et des Statistiques Industrielles
SNM	Service des Nouvelles du Marché
SRFB	Service Régional de la Forêt et du Bois

## LISTE DES SIGLES, SYMBOLES ET ABRÉVIATIONS

TBFRA	Temperate and Boreal Forest Resource Assessment / Evaluation des Ressources Forestières Tempérées et Boréales
TERUTI	Enquête annuelle sur l'Utilisation du Territoire (SCEES)
UICN	Union Mondiale pour la Nature
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe / Commission Economique des Nations-Unies pour l'Europe
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization / Organisation des Nations-Unies pour l'Education, la Science et la Culture
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change / Convention Cadre des Nations-Unies sur les Changements Climatiques
UTCF	Utilisation des Terres, leur Changement et la Forêt
VA	Valeur Ajoutée
WWF	World Wildlife Fund / Fonds mondial pour la nature
ZPS	Zone de Protection Spéciale (directive Oiseaux)

### Symboles et abréviations

§	paragraphe	m <sup>2</sup>	mètre carré
>	supérieur	m <sup>3</sup>	mètre cube
µg	microgramme	mg	milligramme
C	carbone	mm	millimètre
cm <sup>2</sup>	centimètre carré	Mtep	mégatonne équivalent pétrole
cm	centimètre	ND	non disponible
CO <sub>2</sub>	gaz carbonique	NH <sub>3</sub>	ammoniac
COVNM	composé organique volatil non méthanique	NH <sub>4</sub>	ammonium
EBR	équivalent-bois rond	NO <sub>3</sub>	nitrate
F	Franc	NO <sub>x</sub>	oxyde d'azote
g	gramme	p	partie
ha	hectare	p.	page
Keq	kilo-équivalent	p.m.	pour mémoire
kg	kilogramme	PVC	Polychlorure de vinyle
km	kilomètre	SO <sub>2</sub>	dioxyde de soufre
ktep	kilotonne équivalent pétrole	t	tonne
l	litre	ε	quantité négligeable
m	mètre		

# LISTE DES ENCADRÉS, CARTES ET FIGURES

## Liste des encadrés

Encadré 1 :	Evolution de la surface forestière depuis deux siècles	13
Encadré 2 :	Le projet CARBOFOR	27
Encadré 3 :	Estimation du puits net de carbone par le CITEPA	28
Encadré 4 :	L'enquête du LEF/ENGREF sur les produits de cueillette des Français	58
Encadré 5 :	Les documents de gestion prévus par la loi d'orientation forestière du 9 juillet 2001	63
Encadré 6 :	Catégories de commercialisation des graines et plants forestiers	76

## Liste des cartes

Carte 1 :	Taux de boisement 2003 par région administrative	12
Carte 2 :	Taux de variation annuel de la surface boisée par région administrative de 1993 à 2003	12
Carte 3 :	Localisation des zones biogéographiques	15
Carte 4 :	Surface par région administrative et structure forestière IFN	16
Carte 5 :	Volume sur pied par région administrative et groupe d'essences	22
Carte 6 :	Stock moyen de carbone à l'hectare dans la biomasse forestière par département au dernier inventaire	26
Carte 7 :	Variation annuelle du stock de carbone dans la biomasse forestière par département, entre les 2 derniers inventaires	27
Carte 8 :	Evolution des dépôts atmosphériques annuels de sulfate, nitrate, ammonium et du pH dans les pluies, hors et sous couvert forestier de 1993 à 2003 - Sous-réseau Cataenat	31
Carte 9 :	Evolution de la pluviosité hors couvert forestier de 1993 à 2003 - Sous-réseau Cataenat	34
Carte 10 :	Types de sols observés dans les placettes du réseau européen 16 km x 16 km	36
Carte 11 :	Taux de saturation en bases observés dans les placettes du réseau européen 16 km x 16 km	37
Carte 12 :	Surface des peuplements endommagés à plus de 10 % par classe de dégâts et taux moyen de dégâts, par région administrative	49
Carte 13 :	Part de surface boisée privée ayant subi des dégâts de gibier selon la déclaration des propriétaires forestiers, par région administrative	49
Carte 14 :	Catalogues de stations par région forestière (RF). Situation 2005	64
Carte 15 :	Guides simplifiés pour le choix des essences par région forestière (RF). Situation 2005	64
Carte 16 :	Nombre moyen d'essences ou groupes d'essences par placette et par région administrative	67
Carte 17 :	Nombre moyen d'essences ou groupes d'essences par placette et par région forestière	67
Carte 18 :	Volume de bois mort depuis moins de 5 ans hors chablis exceptionnels, par région administrative	75
Carte 19 :	Longueur moyenne de lisière forêt - non forêt à l'hectare par région administrative	79
Carte 20 :	Localisation des sites Natura 2000 (sites d'intérêt communautaire et zones de protection spéciale)	85
Carte 21 :	Surface de forêt par habitant en 2003, par région administrative	102
Carte 22 :	Part des surfaces forestières privées présentant une fréquentation forte à très forte par région administrative	103

## LISTE DES ENCADRÉS, CARTES ET FIGURES

### Liste des figures

Figure 1 :	Evolution de la surface forestière au cours des 2 derniers siècles	13
Figure 2 :	Surface des 10 premières essences	18
Figure 3 :	Surface par essence principale	18
Figure 4 :	Evolution du volume sur pied par type de forêt	19
Figure 5 :	Volume sur pied des 10 premières essences	22
Figure 6 :	Evolution de la surface des futaies régulières par classe d'âge	23
Figure 7 :	Evolution du nombre de tiges et du volume sur pied à l'ha par classe de diamètre	25
Figure 8 :	Evolution de la qualité générale des pluies hors couvert forestier dans le sous-réseau Cataenat de 1993 à 2003	33
Figure 9 :	Evolution du pourcentage d'arbres feuillus présentant un déficit foliaire supérieur à 25% de 1997 à 2004	38
Figure 10 :	Evolution du pourcentage d'arbres résineux présentant un déficit foliaire supérieur à 25% de 1997 à 2004	39
Figure 11 :	Evolution du nombre de feux et de la surface incendiée dans les forêts et autres terres boisées de 1979 à 2003	47
Figure 12 :	Evolution de la production nette stockée et du prélèvement	52
Figure 13 :	Volume sur pied par classe d'exploitabilité	54
Figure 14 :	Evolution de la récolte commercialisée déclarée à l'EAB de 1964 à 2003	55
Figure 15 :	Evolution de la récolte de bois d'œuvre déclarée à l'EAB de 1984 à 2003	55
Figure 16 :	Evolution de la récolte de bois d'industrie déclarée à l'EAB de 1984 à 2003	56
Figure 17 :	Surface par degré de naturalité des forêts	71
Figure 18 :	Surface par degré de naturalité de l'essence principale	73
Figure 19 :	Surface des forêts (y compris peupleraies) par classe de surface des massifs en 1999 et 2004	78
Figure 20 :	Evolution du prélèvement annuel de cerfs de 1973 à 2003	86
Figure 21 :	Evolution du prélèvement annuel de chevreuils de 1973 à 2003	86
Figure 22 :	Surface des forêts publiques par classe de taille	92
Figure 23 :	Surface des forêts privées par classe de taille	92
Figure 24 :	Nombre de propriétaires privés par classe de taille de propriété	93
Figure 25 :	Valeur ajoutée Hors Taxes par secteur d'activité en 2001	94
Figure 26 :	Effectifs occupés par secteur d'activité en 2001	97
Figure 27 :	Evolution du taux de fréquence des accidents du travail pour les salariés du secteur «travaux forestiers»	98
Figure 28 :	Evolution de la consommation apparente de bois et produits dérivés du bois par habitant de 1993 à 2002	99
Figure 29 :	Evolution des importations et des exportations en volume de 1993 à 2002	100
Figure 30 :	Evolution du solde des échanges en valeur de 1993 à 2003	100

## LISTE DES SITES WEB CONSULTÉS

Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie	<a href="http://www.ademe.fr">www.ademe.fr</a>
Agreste, la statistique agricole	<a href="http://www.agreste.agriculture.gouv.fr">www.agreste.agriculture.gouv.fr</a>
Association Forêt-Cellulose	<a href="http://www.afocel.fr">www.afocel.fr</a>
Centre technique interprofessionnel d'études de la pollution atmosphérique	<a href="http://www.citepa.org">www.citepa.org</a>
Comité national pour le développement du bois	<a href="http://www.bois-construction.org">www.bois-construction.org</a>
Commission économique des Nations-Unies pour l'Europe	<a href="http://www.unece.org">www.unece.org</a>
Confédération française de l'industrie des papiers, cartons et celluloses	<a href="http://www.copacel.fr">www.copacel.fr</a>
Conférence ministérielle pour la protection des forêts en Europe	<a href="http://www.mcpfe.org">www.mcpfe.org</a>
Direction générale de l'énergie et des matières premières	<a href="http://www.industrie.gouv.fr/energie">www.industrie.gouv.fr/energie</a>
Fédération nationale des communes forestières de France	<a href="http://www.fncofor.fr">www.fncofor.fr</a>
Fonds mondial pour la nature – France	<a href="http://www.wwf.fr">www.wwf.fr</a>
Forest Stewardship Council	<a href="http://www.fsc.org">www.fsc.org</a>
Groupement d'intérêt public Ecosystèmes Forestiers	<a href="http://www.gip-ecofor.org">www.gip-ecofor.org</a>
Institut de recherche pour l'ingénierie de l'agriculture et de l'environnement	<a href="http://www.cemagref.fr">www.cemagref.fr</a>
Institut français de l'environnement	<a href="http://www.ifen.fr">www.ifen.fr</a>
Institut national de la statistique et des études économiques	<a href="http://www.insee.fr">www.insee.fr</a>
Inventaire forestier national	<a href="http://www.ifn.fr">www.ifn.fr</a>
L'actualité du bois et de la forêt	<a href="http://www.boisforet-info.com">www.boisforet-info.com</a>
L'homme et la biosphère – France (UNESCO)	<a href="http://www.mab-france.org">www.mab-france.org</a>
Ministère de l'agriculture et de la pêche	<a href="http://www.agriculture.gouv.fr">www.agriculture.gouv.fr</a>
Ministère de l'écologie et du développement durable	<a href="http://www.ecologie.gouv.fr">www.ecologie.gouv.fr</a>
Mutualité sociale agricole	<a href="http://www.msa.fr">www.msa.fr</a>
Observatoire de la forêt méditerranéenne	<a href="http://www.ofme.org">www.ofme.org</a>
Office national de la chasse et de la faune sauvage	<a href="http://www.oncfs.gouv.fr">www.oncfs.gouv.fr</a>
Office national des forêts	<a href="http://www.onf.fr">www.onf.fr</a>
Office national interprofessionnel des plantes à parfum, aromatiques et médicinales	<a href="http://www.onippam.fr">www.onippam.fr</a>
Office statistique des communautés européennes (Eurostat)	<a href="http://europa.eu.int/comm/eurostat">europa.eu.int/comm/eurostat</a>
Organisation des Nations-Unies pour l'alimentation et l'agriculture – Forêts	<a href="http://www.fao.org/forestry">www.fao.org/forestry</a>
Patrimoine mondial de l'humanité (UNESCO)	<a href="http://www.whc.unesco.org">www.whc.unesco.org</a>
Program for the endorsement of forest certification schemes- PEFC International	<a href="http://www.pefc.org">www.pefc.org</a>
PEFC France	<a href="http://www.pefc-france.org">www.pefc-france.org</a>
Service des études et des statistiques industrielles (Sessi)	<a href="http://www.industrie.gouv.fr/sessi">www.industrie.gouv.fr/sessi</a>
Service des nouvelles du marché	<a href="http://www.snm.agriculture.gouv.fr">www.snm.agriculture.gouv.fr</a>
Union mondiale pour la nature – Comité français	<a href="http://www.uicn.fr">www.uicn.fr</a>

## BIBLIOGRAPHIE

### Bibliographie générale

- Buttoud G., 2003, *La forêt, un espace aux utilités multiples*, La documentation Française, 143 p.
- FAO, 2002, *Evaluation des ressources forestières mondiales 2000. Rapport principal*, Etude FAO forêts n°140, Organisation des Nations-Unies pour l'alimentation et l'agriculture, 466 p.
- FAO, 2005, *Situation des forêts du monde*, Organisation des Nations-Unies pour l'alimentation et l'agriculture, 153 p.
- Forestry Commission, United Kingdom, 2002, *UK indicators of sustainable forestry*, 104 p.
- Gadant J. (dir.), 1991, *L'atlas des forêts de France*, Jean-Pierre de Monza, 240 p.
- MCPFE Liaison Unit Vienna, 2003, *Improved pan-european indicators for sustainable forest management*, Fourth ministerial conference on the protection of forests in Europe, Vienna, 45 p.
- MCPFE Liaison Unit Vienna, UNECE/FAO, 2003, *State of Europe's Forests 2003*, Fourth ministerial conference on the protection of forests in Europe, Vienna, 126 p.
- Ministère de l'agriculture et de la pêche, 1995, *Les indicateurs de gestion durable des forêts françaises*, DERF, 49 p.
- Ministère de l'agriculture et de la pêche, Inventaire forestier national, 2000, *Les indicateurs de gestion durable des forêts françaises*, Edition 2000, DERF, 129 p.
- Ministère de l'agriculture et de la pêche, 2000, *La forêt et les industries du bois 2000*, Agreste GraphAgri, DERF, 157 p.
- Ministère de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche et des affaires rurales, 2002, *Structure de la propriété forestière privée en 1999*, Agreste Chiffres et Données Agriculture, n° 144, DAF, 94 p.
- Ministère de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche et des affaires rurales, 2004, *Rapport national volontaire pour la cinquième session du Forum des Nations-Unies sur les forêts*, DGFAR, 54 p.
- Ministry of Agriculture and Forestry, Finland, 2001, *The State of Forestry in Finland 2000, Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management in Finland*, Publications 5a/2000, 102 p.
- Ministère de l'écologie et du développement durable, Institut français de l'environnement, 2002, *Les comptes économiques de l'environnement en 2000*, 164 p.
- Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, 1997, *Critères et indicateurs de la gestion durable des forêts suisses*, 80 p.
- Office national des forêts, 2004, *Rapport de développement durable. Gestion 2003*, 102 p.
- Office national des forêts, 2005, *Rapport de développement durable. Gestion 2004*, 90 p.
- Peyron J.-L., Tabourel S., Niedzwiedz A., 2005, *Les comptes de la forêt : enjeux et méthodes*, Laboratoire d'économie forestière-Engref, INRA, Ifen, 85 p.
- UNECE/FAO, 2000, *Forest resources of Europe, CIS, North America, Australia, Japan and New Zealand*, Commission économique des Nations-Unies pour l'Europe, Organisation des Nations-Unies pour l'alimentation et l'agriculture, 445 p.

### Critère 1 : Conservation et amélioration appropriée des ressources forestières et de leur contribution aux cycles mondiaux du carbone

- Lousteau 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 final du projet «CARBOFOR», Programme GICC 2001 «Gestion et Impacts du Changement Climatique», Convention Gip Ecofor n°3/2001, Cestas, 136 p.
- Cinotti B., 1996, Evolution des surfaces boisées en France : proposition de reconstitution depuis le début du XIX<sup>e</sup> siècle, *Revue Forestière Française*, XLVIII n°6, p. 547-562
- Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique, 2003, *Inventaire des émissions de gaz à effet de serre en France, au titre de la Convention cadre des Nations-Unies sur les changements climatiques. Rapport d'inventaire national*, 307 p.
- Dupouey J.-L., Pignard G., 2001, Quelques problèmes posés par l'évaluation des stocks et flux de carbone forestiers au niveau national, *Revue Forestière Française*, LIII n°3-4, p. 294-300

Dupouey J.-L., Pignard G., Badeau V., Thimonier A., Dhôte J.F., Nepveu G., Bergès L., Augusto L., Belkacem S., Nys C., 1999, Stocks et flux de carbone dans les forêts françaises, *Comptes rendus de l'Académie d'agriculture de France, Bilan et gestion des gaz à effet de serre dans l'espace rural*, vol. 85, n°6, p. 293-310

Inventaire forestier national, 2005, *La forêt française : un puits de carbone*, IF n°7, 8 p.

Ministère de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche et des affaires rurales, 2004, *L'utilisation du territoire en 2003. Nouvelle série 1992 à 2003*, Agreste Chiffres et Données Agriculture, n° 157, DAF, 83 p.

Rivière E., 1999, *Evaluation des puits de CO2 suivant la nouvelle méthode préconisée par le GIEC*, Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique, 40 p.

## Critère 2 : Maintien de la santé et de la vitalité des écosystèmes forestiers

Badeau V., 1998, *Caractérisation écologique du réseau européen de suivi des dommages forestiers. Bilan des opérations de terrain et premiers résultats*. Les cahiers du DSF 5-1998, Ministère de l'agriculture et de la pêche, DERF, Paris, 221 p.

Hamard J.P., Ballon P., 2005, Dégâts de cervidés en forêt : résultats d'un observatoire national, *Forêt-entreprise*, n°161, p. 17-22

Inventaire forestier national, 2003, *2003, année marquée par les incendies*, IF n°1, 8 p.

Inventaire forestier national, 2003, *Les tempêtes de décembre 1999 : bilan national et enseignements*, IF n°2, 8 p.

Legay M., Martin H., Quiñones-Nadler C., Gonin P., 2004, L'observatoire national des dynamiques de la végétation après tempête, *Rendez-vous techniques n°3*, Office national des forêts, p. 7-10

Ministère de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche et des affaires rurales, 2003, *Prévention des incendies de forêt*, Dossier de presse, DGFAR, 15 p.

Nageleisen L.-M., 2005, *Quelques indicateurs de la santé des forêts françaises (1989 – 2004)*, La santé des forêts [France] en 2004, Ministère de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche et de la ruralité, DGFAR, Paris, 3 p.

Peiffer M., Badeau V., 2002, Propriétés des sols forestiers français : quelques résultats complémentaires à l'inventaire systématique (16 km x 16 km), *Les Cahiers du DSF*, 1-2002, La santé des forêts [France] en 2000 et 2001, Ministère de l'agriculture et de la pêche, DERF, Paris, p. 84-88.

Pignard G., Thivolle-Cazat A., Hamza N., 2004, *Disponibilité en bois résineux en France. Réévaluation après les tempêtes de 1999*, Inventaire forestier national, 427 p.

Renaud J.-P., Nageleisen L.-M., 2005, *Les résultats 2004 du réseau européen de suivi des dommages forestiers*, La santé des forêts [France] en 2004, Ministère de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche et de la ruralité, DGFAR, Paris, 21 p.

Ulrich E., 2005, *Renecofor. 13è bilan annuel. Année 2004*, Office national des forêts, 23 p.

## Critère 3 : Maintien et encouragement des fonctions de production des forêts (bois et non bois)

Association Forêt-Cellulose, 2002, *Etude prospective de la ressource en peuplier sur l'ensemble de la France de 2002 à 2020, Rapport final*, Ministère de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche et des affaires rurales, DGFAR, 56 p.

Inventaire forestier national, 2004, *La typologie des stations forestières*, IF n°4, 8 p.

Office national interprofessionnel des plantes à parfum, aromatiques et médicinales, 1997, *Rapport annuel*, 211 p.

Pignard G., 1994, *Estimation des prélèvements de bois dans la forêt française. Approche forestière de l'autoconsommation*, Inventaire forestier national, 92 p.

Pignard G., 2000, *Analyse de l'évolution de la productivité des forêts françaises au cours des 25 dernières années à partir des données de l'Inventaire forestier national*, Inventaire forestier national, Gip Ecofor, 51 p.

## BIBLIOGRAPHIE

### Critère 4 : Maintien, conservation et amélioration appropriée de la diversité biologique dans les écosystèmes forestiers

Dunoyer J.-L., Michon J.-M., 2004, Les espaces naturels protégés en France, état des lieux, *Rendez-vous techniques n°5*, Office national des forêts, p. 20-21

Dupouey J.-L., Sciamia D., Koerner W., Dambrine E., Rameau J.-C., 2002, La végétation des forêts anciennes, *Revue Forestière Française*, LIV n°6, p. 521-532

Gosselin M., Laroussinie O. (Eds), 2004, Biodiversité et Gestion Forestière : *connaître pour préserver. Synthèse bibliographique*, Antony, Co-édition Gip Ecofor - Cemagref Editions, Collection Etudes du Cemagref - Série gestion des territoires n°20, 320 p.

Inventaire forestier national, 2004, *La diversité floristique de la forêt française*, IF n°3, 8 p.

Ministère de l'agriculture et de la pêche, 1997, *Les forêts de protection en France*, DERF, 28 p. + annexes

Muller S. (coord.), 2004, *Plantes invasives en France*, Muséum national d'Histoire naturelle, Patrimoines naturels 62, Paris, 168 p.

Rameau J.-C., Gauberville C., Drapier N., 2000, *Gestion forestière et diversité biologique. Identification et gestion intégrée des habitats et espèces d'intérêt communautaire*, Institut pour le développement forestier, Paris, 119 p.

Rameau J.-C., Mansion D., Dumé G., 1989, *Flore forestière française*, guide écologique illustré, Tome 1, Plaines et collines, Institut pour le développement forestier, 1 784 p.

Rameau J.-C., Mansion D., Dumé G., 1993, *Flore forestière française*, guide écologique illustré, Tome 2, Montagne, Institut pour le développement forestier, 2 421 p.

Vallauri D., André J., Blondel J., 2003, Le bois mort, une lacune des forêts gérées, *Revue Forestière Française*, LV n°2, p. 3-16

Vallauri D. (coord.), *Livre blanc sur la protection des forêts naturelles en France. Forêts métropolitaines*, Tec & Doc Lavoisier, Paris, 261 p.

Vallauri D., André J., Dodelin B., Eynard-Machet R., Rambaud D. (coord.), 2005, *Bois mort et à cavités, une clé pour des forêts vivantes*, Tec & Doc Lavoisier, Paris, 404 p.

Vallauri D., Poncet L., 2002, *La protection des forêts en France. Indicateurs 2002*, WWF-France, Paris, 100 p. + annexes

### Critère 5 : Maintien et amélioration appropriée des fonctions de protection dans la gestion des forêts (notamment sol et eau)

Office national des forêts, 1990, *Forêts et risques naturels en montagne*, 28 p.

### Critère 6 : Maintien d'autres bénéfiques et conditions socio-économiques

Association Forêt-Cellulose, Serge Lochu consultant, 2001, *L'emploi dans la filière bois. Quantification et évolution*, Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, DERF, 156 p.

Breman P., Jaillet C., 2004, La prise en compte du paysage dans les sites inscrits et classés : autorisations ponctuelles ou globale pour répondre aux obligations légales ?, *Rendez-vous techniques n°5*, Office national des forêts, p. 55-56

Caisse centrale de la Mutualité sociale agricole, Observatoire des risques professionnels, 2001, *Le risque d'accident des salariés agricoles 1978-1999*, 114 p.

Cibien C., Brézard J.-M., 2004, Les réserves de biosphère : territoires d'expérimentation du développement durable pour l'homme et la nature, *Rendez-vous techniques n°5*, Office national des forêts, p. 42-45

Cinotti B., 2003, Récolte de bois en France en 2001 : le difficile héritage de Lothar et Martin, *Revue Forestière Française*, LV n°4, p. 347-357

Deuffic P., Granet A.-M., Lewis N., 2004, Forêt et société : une union durable, 1960-2003 : évolution de la demande sociale face à la forêt, *Rendez-vous techniques n°5*, Office national des forêts, p. 10-14

Institut national de la statistique et des études économiques, 2003, *Rapport sur les comptes de la Nation 2002*, Insee Résultats, Economie, n°9, 45 p.

Inventaire forestier national, 2005, *Bois-énergie : les forêts ont de la ressource*, IF n°9, 8 p.

Ministère de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche et de la ruralité, 2005, *Exploitations forestières et scieries. Enquête annuelle d'entreprise et sources fiscales*, Agreste Chiffres et Données Agroalimentaire, n° 130, DAF, 42 p.

Ministère de l'agriculture et de la pêche, 2001 à 2005, *Fillière bois et dérivés*, Agreste Conjoncture Commerce extérieur bois et dérivés, DAF, n°1/2001 à n°1/2005, 35 p.

Ministère de l'économie, des finances et de l'industrie, 2004, *Le bois en chiffres*, Production industrielle (hors série) Chiffres clés, DGITIP, 29 p.

Peyron J.-L., Harou P., Niedzwiedz A., Stenger A., 2002, *National survey on demand for recreation in French forests*, Laboratoire d'économie forestière-Engref, Institut national de la recherche agronomique, Eurostat, 85 p.





# Annexes

# ANNEXE 1

## Liste et origine des indicateurs quantitatifs de gestion durable 2005

Thème	N°	Indicateur détaillé	Origine
<b>C1 : Conservation et amélioration appropriée des ressources forestières et de leur contribution aux cycles mondiaux du carbone</b>			
Surface forestière	1.1	Surface de forêts et autres terres boisées, classées par type de forêts et disponibilité pour la production	CMPFE Vienne
	1.1.1	Gains et pertes de surface boisée	IGD 2000
	1.1.2	Surface par zone biogéographique ; surface par classe d'altitude	IGD 2000
	1.1.3	Surface par structure forestière IFN	IGD 2000
	1.1.4	Surface par essence principale	IGD 2000
Volume sur pied	1.2	Volume sur pied des forêts et autres terres boisées, classé par type de forêts et par disponibilité pour la production de bois	CMPFE Vienne
	1.2.1	Volume sur pied par structure forestière IFN	IGD 2000
	1.2.2	Volume sur pied par essence	IGD 2000
Structure par classe d'âge et/ou classe de diamètre	1.3	Structure par classe d'âge et/ou classe de diamètre des forêts et autres terres boisées, classées par type de forêts et par disponibilité pour la production de bois	CMPFE Vienne
Stock de carbone	1.4	Stock de carbone de la biomasse ligneuse et des sols des forêts et autres terres boisées	CMPFE Vienne
	1.4.1	Emissions annuelles de carbone	IGD 2000
<b>C2 : Maintien de la santé et de la vitalité des écosystèmes forestiers</b>			
Dépôts de polluants atmosphériques	2.1	Dépôts de polluants atmosphériques dans les forêts et autres terres boisées, classés par N, S et cations basiques	CMPFE Vienne
	2.1.1	Evolution des émissions atmosphériques polluantes	IGD 2000
Etat du sol	2.2	Propriétés chimiques des sols (pH, CEC, C/N, C organique, saturation en bases) des forêts et autres terres boisées en relation avec l'acidité et l'eutrophisation des sols, classées par principaux types de sols	CMPFE Vienne
Déficit foliaire	2.3	Déficit foliaire des principales essences forestières des forêts et autres terres boisées. Répartition en classes de déficit foliaire «modéré», «sévère» et «mort»	CMPFE Vienne
Dommages en forêt	2.4	Surface de forêts et autres terres boisées endommagées, classées par agent primaire de dommage (abiotique, biotique et anthropique) et par type de forêts	CMPFE Vienne
	2.4.1	Régénérations protégées contre les grands Ongulés	IGD 2000
<b>C3 : Maintien et encouragement des fonctions de production des forêts (bois et non bois)</b>			
Production et récolte	3.1	Equilibre entre la production nette annuelle et la récolte annuelle de bois des forêts disponibles pour la production de bois	CMPFE Vienne
	3.1.1	Accessibilité des forêts	IGD 2000
Bois ronds	3.2	Valeur et quantité de bois ronds commercialisés	CMPFE Vienne
	3.2.1	Récupération et recyclage des fibres cellulosiques ; produits connexes valorisés	IGD 2000
	3.2.2	Récolte commercialisée de bois certifiés	nouveau
Produits non ligneux	3.3	Valeur et quantité des produits non ligneux commercialisés des forêts et autres terres boisées	CMPFE Vienne
Services	3.4	Valeur des services commercialisés des forêts et autres terres boisées	CMPFE Vienne
Plan de gestion	3.5	Proportion de forêts et autres terres boisées ayant un plan de gestion ou équivalent	CMPFE Vienne
	3.5.1	Surface couverte par un catalogue de stations et surface couverte par un guide simplifié pour le choix des essences	IGD 2000 + ajout

Thème	N°	Indicateur détaillé	Origine
<b>C4 : Maintien, conservation et amélioration appropriée de la diversité biologique dans les écosystèmes forestiers</b>			
Composition en essences	4.1	Surface de forêts et autres terres boisées, classées par nombre d'essences présentes et par type de forêts	CMPFE Vienne
	4.1.1	Pureté en surface terrière des peuplements par essence principale	IGD 2000
Régénération	4.2	Surface en régénération dans les peuplements forestiers équiennes et inéquiennes, classés par type de régénération	CMPFE Vienne
Caractère naturel	4.3	Surface de forêts et autres terres boisées, classées en «non perturbées par l'homme», «semi-naturelles» ou «plantations», chacune par type de forêts	CMPFE Vienne
	4.3.1	Surface de futaies régulières très âgées constituant des habitats spécifiques	IGD 2000
Essences introduites	4.4	Surface de forêts et autres terres boisées composées principalement d'essences introduites	CMPFE Vienne
Bois mort	4.5	Volume de bois mort sur pied et de bois mort au sol dans les forêts et autres terres boisées classé par type de forêts	CMPFE Vienne
Ressources génétiques	4.6	Surface gérée pour la conservation et l'utilisation des ressources génétiques forestières (conservation génétique <i>in situ</i> et <i>ex situ</i> ) et surface gérée pour la production de semences forestières	CMPFE Vienne
Organisation du paysage	4.7	Organisation spatiale du couvert forestier du point de vue paysager (surface par classe de taille de massif)	CMPFE Vienne
	4.7.1	Longueur de lisière à l'ha	nouveau
	4.7.2	Longueur de lisière à l'ha par type de peuplement national IFN (remplace le fractionnement par unité de végétation homogène)	IGD 2000 remanié
	4.7.3	Coupes fortes et rases	IGD 2000
Espèces forestières menacées	4.8	Proportion d'espèces forestières menacées, classées conformément aux catégories de la Liste Rouge de l'UICN	CMPFE Vienne
Forêts protégées	4.9	Surface de forêts et autres terres boisées protégées pour conserver la biodiversité, le paysage et des éléments naturels spécifiques, conformément aux recommandations d'inventaire de la CMPFE	CMPFE Vienne
	4.9.1	Densité de cervidés aux 100 hectares	IGD 2000
<b>C5 : Maintien et amélioration appropriée des fonctions de protection dans la gestion des forêts (notamment sol et eau)</b>			
Forêts de protection : sol, eau et autres fonctions de l'écosystème	5.1	Surface de forêts et autres terres boisées désignées pour prévenir l'érosion du sol, préserver les ressources en eau ou assurer d'autres fonctions de l'écosystème forestier, faisant partie de la classe CMPFE «fonctions de protection»	CMPFE Vienne
Forêts de protection : infrastructures et ressources naturelles gérées	5.2	Surface de forêts et autres terres boisées désignées pour protéger les infrastructures et les ressources naturelles gérées contre les catastrophes naturelles, faisant partie de la classe CMPFE « fonctions de protection »	CMPFE Vienne

## ANNEXE 1

Thème	N°	Indicateur détaillé	Origine
<b>C6 : Maintien d'autres bénéfices et conditions socio-économiques</b>			
Propriétés forestières	6.1	Nombre de propriétés forestières et surface par type de propriété et par classe de taille	CMPFE Vienne
Part du secteur forestier dans le produit intérieur brut	6.2	Contribution du secteur forestier et du secteur de la transformation du bois et des produits papetiers au produit intérieur brut	CMPFE Vienne
Revenu net	6.3	Revenu net des entreprises forestières	CMPFE Vienne
Dépenses pour services	6.4	Dépenses totales pour des services durables à long terme des forêts	CMPFE Vienne
Main d'œuvre du secteur forestier	6.5	Nombre de personnes employées et main d'œuvre dans le secteur forestier, classées par sexe et par groupe d'âge, d'éducation et de caractéristiques de travail	CMPFE Vienne
Sécurité et santé au travail	6.6	Fréquence des accidents du travail et des maladies liées au travail dans le secteur forestier	CMPFE Vienne
Consommation de bois	6.7	Consommation par habitant de bois et de produits dérivés du bois	CMPFE Vienne
Commerce du bois	6.8	Importations et exportations de bois et de produits dérivés du bois	CMPFE Vienne
Energie bois	6.9	Part de l'énergie bois dans la consommation totale d'énergie, classée par origine du bois	CMPFE Vienne
Accessibilité pour la récréation	6.10	Surface de forêts et autres terres boisées accessibles au public à des fins de récréation et indication du degré d'utilisation	CMPFE Vienne
	6.10.1	Répartition de la population par tranche de surface forestière par habitant dans un rayon de 50 km	IGD 2000
	6.10.2	Proportion de surface forestière par tranche de surface forestière par habitant dans un rayon de 50 km	IGD 2000
Valeurs culturelles et spirituelles	6.11	Nombre de sites en forêt et dans les autres terres boisées désignés comme ayant une valeur culturelle ou spirituelle	CMPFE Vienne

### Légende :

CMPFE : Conférence ministérielle pour la protection des forêts en Europe

IGD 2000 : Indicateur de gestion durable figurant dans la version 2000 des Indicateurs français et non prévu par la CMPFE

## Définitions et méthodes d'inventaire forestier

### 1 Méthodes d'inventaire forestier

1.1 *L'enquête Teruti du SCEES* (Service central des enquêtes et études statistiques du MAP) permet chaque année, grâce à l'observation directe par enquêteur de nombreux points repérés avec précision, de connaître l'occupation de l'ensemble du territoire métropolitain tant du point de vue physique que fonctionnel.

Les résultats utilisés dans ce document sont basés sur la méthode utilisée jusqu'en 2004. Celle-ci repose sur la détermination de plus de 550 000 points générés à partir d'un échantillon de 15 579 photographies aériennes, dont la réalisation a été confiée à l'Institut géographique national et qui sont réparties régulièrement sur l'ensemble du territoire métropolitain. Chaque photographie de base porte une grille de 36 points. Les enquêteurs localisent sur le terrain, de manière précise, les points à observer et déterminent chaque année, pour chacun d'entre eux, une occupation physique et une utilisation fonctionnelle (555 903 points).

Contrairement à l'IFN, l'enquête Teruti couvre l'ensemble du territoire métropolitain chaque année : c'est pourquoi les paragraphes traitant de l'évolution globale des surfaces boisées et des surfaces arborées hors forêt sont basés sur ces résultats.

Les années utilisées sont 1993, 1998 et 2003 d'une part et la matrice d'évolution 1997-2003 d'autre part.

Cette enquête a été adaptée en 2005 au cahier des charges européen de l'enquête «Lucas» dont Eurostat prévoit la mise en œuvre à partir de 2007. Elle s'appellera désormais «Teruti-Lucas».

1.2 *L'inventaire forestier national (IFN)* réalise l'inventaire permanent de la ressource forestière métropolitaine en effectuant - jusqu'en 2004 - un passage dans chaque département tous les 10 à 12 ans. La méthode utilisée est celle d'un sondage statistique à 3 phases avec stratification à l'issue de la première phase. Elle consiste tout d'abord à délimiter sur photographies aériennes les contours des types de formation végétale puis à appliquer une grille de points de sondage qui seront également photo-interprétés (1 point pour 30 à 40 ha). Les points de sondage visités au sol sont tirés au sort après stratification de l'échantillon (1 point terrain pour 140 ha) : ils concernent les formations boisées de production et font l'objet de multiples observations et mesures tant sur le plan dendrométrique que floristique et écologique. Cette analyse approfondie permet à l'IFN de fournir des données détaillées et fiables sur les forêts françaises notamment les surfaces, volumes et accroissements, ventilés selon différents critères : composition spécifique des peuplements, structure forestière, accessibilité, densité de couvert, classes d'âge ou de diamètre, etc...

Les résultats nationaux de ce document correspondent à la sommation de données départementales du dernier inventaire disponible à la date indiquée : 1/01/1989, 1/01/1994, 1/01/1999 et 1/01/2004. Si l'on considère l'étalement dans le temps des différents inventaires départementaux, ils concernent respectivement les années moyennes suivantes : 1981, 1986, 1991 et 1996. Ceci explique le décalage observé entre les surfaces boisées de Teruti et celles annoncées par l'IFN.

Une nouvelle méthode d'inventaire systématique et annuel a été mise en place en 2005. Les prochaines versions des Indicateurs de gestion durable des forêts françaises fourniront donc des données de surface, volume, accroissement, etc. en année réelle sur la France entière.

## 2 Définitions

### 2.1 Bois et forêts

#### Bois et forêts selon Teruti (codes physiques 18 à 21)

Formations dont le couvert apparent des arbres forestiers est supérieur ou égal à 10% ou présentant une densité d'au moins 500 brins d'avenir par hectare dans le cas de jeunes arbres. La superficie boisée doit être supérieure à 50 ares.

Les coupes à blanc de l'année sont considérées comme "bois et forêts".

#### Forêts (hors peupleraies) selon l'IFN

Le terme "forêts (hors peupleraies)" utilisé pour les données IFN de ce document désigne l'ensemble des formations boisées au sens de l'IFN y compris les bosquets (voir ci-dessous), contrairement à Teruti. Il s'agit de formations végétales, principalement constituées par des arbres et des arbustes, répondant aux conditions qui définissent l'état boisé :

- arbres et arbustes doivent appartenir à des essences forestières figurant dans une liste limitative ;
- arbres et arbustes doivent posséder une forme forestière impliquant une tige individualisée, relativement droite, ramifiée seulement au-dessus d'un certain niveau (environ 1,5 m), sauf si le cas contraire est le résultat d'un traitement appliqué en vue d'une production déterminée (arbres têtards) ou d'une déformation naturelle (vent ou neige) n'empêchant pas l'utilisation normale des arbres ;
- le couvert apparent des arbres forestiers recensables doit être d'au moins 10 % de la surface du sol, ou, dans le cas de jeunes arbres forestiers non recensables, la densité doit être d'au moins 500 brins d'avenir à l'hectare, bien répartis ;
- le peuplement doit avoir une surface minimale de 5 ares avec une largeur en cime de plus de 15 m.

## ANNEXE 2

Les "forêts disponibles pour la production de bois (hors peupleraies)" regroupent les forêts dont la fonction principale est la production de bois, hors peupleraies et qui sont accessibles aux équipes de terrain de l'IFN. Parmi elles, certaines formations n'ont pas été inventoriées au sol pour des raisons budgétaires. C'est pourquoi certains résultats concernent uniquement les "forêts inventoriées disponibles pour la production".

Lorsque les peupleraies cultivées ont été prises en compte, l'expression "y compris peupleraies" est ajoutée (voir infra).

### 2.2. *Bosquets*

Teruti (code physique 22)

Formation boisée (couvert apparent des arbres forestiers supérieur à 10 %) de superficie comprise entre 5 et 50 ares, toutes géométries confondues.

IFN

Formations boisées au sens de l'IFN (voir plus haut) de superficie comprise entre 5 et 50 ares et de largeur en cime supérieure à 15 m. Cette définition plus restrictive que celle de Teruti conduit à une surface très inférieure, avoisinant les 200 000 hectares soit 1,3 % de la surface boisée totale. Cette information n'étant pas disponible sur certains inventaires anciens et la proportion de bosquets IFN étant très faible, ils n'ont pas été séparés des forêts dans les données de l'IFN.

### 2.3. *Peupleraies*

Teruti : peupleraies en plein et associées (codes physiques 24 et 25)

Plantations pures de peupliers (ou cultivées en association avec une autre production agricole) dont la largeur pied à pied est supérieure à 10 mètres et la superficie supérieure ou égale à 5 ares.

IFN : peupleraies cultivées

Peuplements artificiels composés de peupliers cultivés plantés à espacement régulier. Ils doivent comporter au moins 100 peupliers par hectare (et régulièrement répartis) dont 50 encore vivants au passage de l'équipe de terrain. En outre, ces peuplements doivent comporter au moins trois rangées de peupliers et avoir une surface minimale de 5 ares avec une largeur en cime supérieure à 15 m et une distance entre rangées de plantation au plus égale à 10 m.

Les peupleraies cultivées ne sont inventoriées au sol que dans les principaux départements producteurs.

### 2.4. *Landes, maquis et garrigues (Teruti : code physique 70) = Autres terres boisées au sens de la FAO*

Formations généralement de grande étendue dont le couvert boisé représente moins de 10 % de la surface totale. La végétation herbacée constitue le plus souvent le fond végétal mais 25 % au moins du couvert doit être occupé par des plantes ligneuses ou semi-ligneuses du type : fougères, bruyères, genêts, ajoncs, ...

Les maquis et garrigues qui sont les noms utilisés pour désigner les landes en région méditerranéenne ont été regroupés sous le même code physique que les landes en 1993 (ancien code physique : 71).

Les landes, maquis et garrigues de Teruti sont considérés comme des « autres terres boisées » par la FAO.

### 2.5. *Haies (Teruti : code physique 72)*

Alignement compact d'arbres ou arbustes séparant deux parcelles ou en bordant une, servant parfois de brise-vent, de 3 à 5 m de large (emprise réelle de la végétation pour les haies buissonnantes ou projection du houppier pour les haies boisées). L'observation de la haie est étendue sur 15 m de part et d'autre du point pour distinguer les haies buissonnantes (absence d'arbre avec houppier) des haies boisées (présence d'arbres avec houppier)

### 2.6. *Arbres épars y compris peupliers (Teruti : codes physiques 23 et 26)*

Formations boisées de moins de 5 ares, arbres isolés (y compris les fruitiers) et arbres situés dans des alignements autres que les haies.

Pour les peupliers épars, la notion d'alignement disparaît.

Inventaire forestier national : dates de lever sur le terrain des données disponibles au 1er Janvier 1989, 1994, 1999 et 2004

Région administrative	Département	Date de lever terrain des données disponibles au 1 <sup>er</sup> janvier			
		1989	1994	1999	2004
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 PYRENEES-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-DOME	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 COTE-D'OR	1980	1990	1990	1990
	58 NIEVRE	1985	1985	1996	1996
	71 SAONE-ET-LOIRE	1980	1989	1989	1989
	89 YONNE	1986	1986	1986	1999
BRETAGNE	22 COTES-D'ARMOR	1981	1981	1995	1995
	29 FINISTERE	1981	1981	1996	1996
	35 ILLE-ET-VILAINE	1980	1980	1995	1995
	56 MORBIHAN	1980	1980	1998	1998
	18 CHER	1986	1986	1986	1999
CENTRE	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
	08 ARDENNES	1987	1987	1987	1998
	10 AUBE	1983	1983	1994	1994
CORSE	51 MARNE	1986	1986	1986	1997
	52 HAUTE-MARNE	1985	1985	1997	1997
	2A CORSE DU SUD	1977	1988	1988	1988
FRANCHE-COMTE	2B HAUTE-CORSE	1977	1988	1988	1988
	25 DOUBS	1982	1982	1994	1994
HAUTE-NORMANDIE	39 JURA	1980	1980	1992	1992
	70 HAUTE-SAONE	1984	1984	1996	1996
	90 TERRITOIRE DE BELFORT	1984	1984	1984	1996
	27 EURE	1975	1988	1988	2003
ILE-DE-FRANCE	76 SEINE-MARITIME	1976	1989	1989	2002
	75 PARIS ET SA ZONE PERIPHERIQUE	1979	1979	1984	1994
	77 SEINE-ET-MARNE	1978	1978	1993	1993
LANGUEDOC-ROUSSILLON	11 AUDE	1978	1989	1989	1989
	30 GARD	1982	1982	1993	1993
	34 HERAULT	1983	1983	1987	1997
	48 LOZERE	1979	1979	1992	1992
	66 PYRENEES-ORIENTALES	1980	1991	1991	1991

## ANNEXE 3

Région administrative	Département	Date de lever terrain des données disponibles au 1 <sup>er</sup> janvier			
		1989	1994	1999	2004
LIMOUSIN	19 CORREZE	1980	1990	1990	2003
	23 CREUSE	1981	1991	1991	1991
LORRAINE	87 HAUTE-VIENNE	1981	1991	1991	1991
	54 MEURTHE-ET-MOSELLE	1980	1990	1990	1990
	55 MEUSE	1980	1980	1991	1991
	57 MOSELLE	1982	1982	1993	1993
MIDI-PYRENEES	88 VOSGES	1981	1981	1992	1992
	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-PYRENEES	1974	1986	1997	1997
	81 TARN	1979	1992	1992	1992
NORD - PAS-DE-CALAIS	82 TARN-ET-GARONNE	1979	1989	1989	2001
	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 VENDEE	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-SEVRES	1985	1985	1995	1995
	86 VIENNE	1986	1986	1996	1996
PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR	04 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-RHONE	1977	1988	1988	1988
	83 VAR	1986	1986	1986	1999
	84 VAUCLUSE	1986	1986	1986	2001
RHONE-ALPES	01 AIN	1983	1983	1995	1995
	07 ARDECHE	1981	1981	1995	1995
	26 DROME	1982	1982	1996	1996
	38 ISERE	1984	1984	1997	1997
	42 LOIRE	1981	1981	1993	1993
	69 RHONE	1982	1982	1994	1994
	73 SAVOIE	1985	1985	1985	2000
	74 HAUTE-SAVOIE	1975	1987	1987	1998

## Tableau récapitulatif des surfaces (en milliers d'ha)

Le tableau ci-dessous récapitule les différentes surfaces de forêts utilisées dans ce document.

Le Service central des enquêtes et études statistiques (SCEES) fournit les surfaces boisées en année réelle (1993, 1998, 2003).

Les données de l'Inventaire forestier national (IFN) disponibles au 1er janvier 1989, 1994, 1999 et 2004 correspondent respectivement aux années moyennes 1981, 1986, 1991 et 1996, du fait de la méthode utilisée jusqu'à présent.

Par ailleurs, les surfaces sont issues soit de traitements cartographiques (avant application d'un taux de boisement) soit de traitements statistiques. Enfin, une partie des forêts n'étant pas inventoriée au sol, certains indicateurs n'ont pu être renseignés sur la totalité de la surface boisée.

Une nouvelle méthode d'inventaire annuel et systématique a été mise en place par l'IFN en 2005 afin de résoudre ces différents problèmes.

<b>SCEES/Enquête Teruti (année réelle)</b>		<b>1993</b>	<b>1998</b>	<b>2003</b>		
surface des bois et forêts (18 à 21)		14 592	14 985	15 168		
surface des peupleraies (24, 25)		219	235	240		
<b>Total surface bois - forêts - peupleraies (hors bosquets)</b>		<b>14 811</b>	<b>15 220</b>	<b>15 408</b>		
<b>IFN - données statistiques</b>						
		<b>disponibles au</b>				
		<b>01/01/1989</b>	<b>01/01/1994</b>	<b>01/01/1999</b>	<b>01/01/2004</b>	
<i>(année moyenne des levés de terrain)</i>		<i>(1981)</i>	<i>(1986)</i>	<i>(1991)</i>	<i>(1996)</i>	
Forêts de production IFN	Non inventoriées	Par choix IFN	0	127	270	270
		Inaccessibles	22	14	7	3
	<b>Sous-total Non inventoriées</b>		<b>22</b>	<b>141</b>	<b>277</b>	<b>273</b>
	Inventoriées	Déboisées	93	137	139	115
		Non déboisées	13 244	13 307	13 458	13 706
<b>Sous-total Inventoriées</b>		<b>13 337</b>	<b>13 444</b>	<b>13 597</b>	<b>13 821</b>	
<b>Sous-total Forêts de production IFN</b>		<b>13 359</b>	<b>13 585</b>	<b>13 874</b>	<b>14 094</b>	
<b>dont forêts disponibles pour la production au sens de la FAO*</b>		<b>13 337</b>	<b>13 571</b>	<b>13 867</b>	<b>14 091</b>	
Autres forêts	Non inventoriées	578	607	672	784	
	Inventoriées	0	0	0	0	
<b>Sous-total Autres forêts</b>		<b>578</b>	<b>607</b>	<b>672</b>	<b>784</b>	
Toutes forêts (hors peupleraies)	Non inventoriées	600	748	949	1 057	
	Inventoriées	13 337	13 444	13 597	13 821	
<b>Sous-total Toutes forêts (hors peupleraies)</b>		<b>13 937</b>	<b>14 192</b>	<b>14 546</b>	<b>14 878</b>	
Peupleraies	Non inventoriées	52	49	56	68	
	Inventoriées	150	153	151	152	
<b>Sous-total Peupleraies</b>		<b>202</b>	<b>202</b>	<b>207</b>	<b>220</b>	
Total forêts et peupleraies	Non inventoriées	652	797	1 005	1 125	
	Inventoriées	13 487	13 597	13 748	13 973	
<b>Total Toutes forêts (y compris bosquets) et peupleraies</b>		<b>14 139</b>	<b>14 394</b>	<b>14 753</b>	<b>15 098</b>	
<b>IFN - données cartographiques</b>						
		<b>disponibles au</b>		<b>01/01/1999</b>	<b>01/01/2004</b>	
<i>(année moyenne des prises de vue)</i>				<i>(1990)</i>	<i>(1995)</i>	
surface cartographiée (avant application des taux de boisement)				15 659	16 023	

\* forêts de production IFN hors inaccessibles

## ANNEXE 5

### Liste des arbres que l'on peut rencontrer dans les forêts françaises

⇒ Nota : cette liste a été dressée avec l'aide de M. Jean-Claude Rameau (ENGREF), à partir de deux sources : les listes de l'Inventaire forestier national et la "Flore forestière française, guide écologique illustré", publié par Rameau et al, 1989 et 1993. Elle a été complétée par l'INRA et l'AFOCEL. Ce choix conduit à passer sous silence un certain nombre d'essences exotiques, généralement présentes en petites surfaces plus ou moins expérimentales.

#### Liste des arbres indigènes en France et rencontrés en forêt

##### CONIFERES

1	<i>Abies alba</i>	sapin blanc	9	<i>Pinus mugo</i>	pin mugo
2	<i>Juniperus communis</i>	genévrier commun	10	<i>Pinus nigra laricio corsicana</i>	pin laricio de Corse
3	<i>Juniperus oxycedrus</i>	genévrier oxycèdre	11	<i>Pinus laricio salzmannii</i>	pin de Salzmann
4	<i>Juniperus thurifera</i>	genévrier thurifère	12	<i>Pinus pinaster</i>	pin maritime
5	<i>Larix decidua</i>	mélèze d'Europe	13	<i>Pinus pinea</i>	pin pignon
6	<i>Picea abies</i>	épicéa commun	14	<i>Pinus sylvestris</i>	pin sylvestre
7	<i>Pinus cembra</i>	pin cembro	15	<i>Pinus uncinata</i>	pin à crochets
8	<i>Pinus halepensis</i>	pin d'Alep	16	<i>Taxus baccata</i>	if commun

##### FEUILLUS

1	<i>Acer campestre</i>	érable champêtre	30	<i>Pyrus amygdaliformis</i>	poirier à feuille d'amandier
2	<i>Acer monspessulanum</i>	érable de Montpellier	31	<i>Pyrus pyraster</i>	poirier commun
3	<i>Acer opalus</i>	érable à feuilles d'obier	32	<i>Quercus cerris</i>	chêne chevelu
4	<i>Acer platanoides</i>	érable plane	33	<i>Quercus ilex</i>	chêne vert
5	<i>Acer pseudoplatanus</i>	érable sycomore	34	<i>Quercus petraea</i>	chêne sessile
6	<i>Alnus cordata</i>	aulne de Corse	35	<i>Quercus pubescens</i>	chêne pubescent
7	<i>Alnus glutinosa</i>	aulne glutineux	36	<i>Quercus pyrenaica</i>	chêne tauzin
8	<i>Alnus incana</i>	aulne blanc	37	<i>Quercus robur</i>	chêne pédonculé
9	<i>Betula pendula</i>	bouleau verruqueux	38	<i>Quercus suber</i>	chêne liège
10	<i>Betula pubescens</i>	bouleau pubescent	39	<i>Salix alba</i>	saule blanc
11	<i>Carpinus betulus</i>	charme	40	<i>Salix caprea</i>	saule marsault
12	<i>Castanea sativa</i>	châtaignier	41	<i>Salix daphnoides</i>	saule faux daphné
13	<i>Cornus mas</i>	comouiller mâle	42	<i>Salix fragilis</i>	saule cassant
14	<i>Crataegus monogyna</i>	aubépine monogyne	43	<i>Salix pentandra</i>	saule à cinq étamines
15	<i>Fagus sylvatica</i>	hêtre	44	<i>Salix viminalis</i>	saule des vanniers
16	<i>Fraxinus angustifolia</i>	frêne oxyphylle	45	<i>Sambucus nigra</i>	sureau noir
17	<i>Fraxinus excelsior</i>	frêne commun	46	<i>Sorbus aria</i>	alisier blanc
18	<i>Fraxinus ornus</i>	frêne à fleurs	47	<i>Sorbus aucuparia</i>	sorbier des oiseaux
19	<i>Ilex aquifolium</i>	houx	48	<i>Sorbus domestica</i>	cormier
20	<i>Malus sylvestris</i>	pommier sauvage	49	<i>Sorbus latifolia</i>	alisier de Fontainebleau
21	<i>Olea europaea</i>	olivier	50	<i>Sorbus mougeoti</i>	alisier de Mougeot
22	<i>Ostrya carpinifolia</i>	charme houblon	51	<i>Sorbus torminalis</i>	alisier torminal
23	<i>Populus alba</i>	peuplier blanc	52	<i>Tamarix gallica</i>	tamaris de France
24	<i>Populus canescens</i>	peuplier grisard	53	<i>Tilia argentea</i>	tilleul argenté
25	<i>Populus nigra</i>	peuplier noir	54	<i>Tilia cordata</i>	tilleul à petites feuilles
26	<i>Populus tremula</i>	tremble	55	<i>Tilia platyphyllos</i>	tilleul à grandes feuilles
27	<i>Prunus avium</i>	merisier	56	<i>Ulmus glabra</i>	orme de montagne
28	<i>Prunus brigantina</i>	prunier de Briançon	57	<i>Ulmus laevis</i>	orme lisse
29	<i>Prunus padus</i>	cerisier à grappes	58	<i>Ulmus minor</i>	orme champêtre

## Liste des arbres acclimatés en France et relativement bien représentés en forêt

Un arbre acclimaté est un arbre qui

- 1) a été introduit depuis suffisamment de décennies pour avoir démontré sans ambiguïté, sur plus d'une génération, sa bonne adaptation aux conditions de milieu et de climat qui prévalent en France,
- 2) peut se reproduire naturellement en forêt, sans intervention de l'homme.

**CONIFERES**

1	<i>Abies nordmanniana</i>	sapin de Nordmann
2	<i>Cedrus atlantica</i>	cèdre de l'Atlas
3	<i>Cupressus sempervirens</i>	cyprès toujours vert
4	<i>Pinus nigra nigra</i>	pin noir d'Autriche
5	<i>Pinus nigra laricio calabrica</i>	pin laricio de Calabre
6	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	Douglas

**FEUILLUS**

1	<i>Juglans regia</i>	noyer commun
2	<i>Quercus rubra</i>	chêne rouge
3	<i>Robinia pseudacacia</i>	robinier faux acacia

## Liste des arbres exotiques parfois rencontrés en forêt

**CONIFERES**

1	<i>Abies bornmulleriana</i>	sapin de Turquie
2	<i>Abies cephalonica</i>	sapin de Céphalonie
3	<i>Abies cilicica</i>	sapin de Cilicie
4	<i>Abies concolor</i>	sapin du Colorado
5	<i>Abies grandis</i>	sapin de Vancouver
6	<i>Abies numidica</i>	sapin de Numidie
7	<i>Abies pinsapo</i>	sapin pinsapo
8	<i>Abies procera</i>	sapin noble
9	<i>Calocedrus decurrens</i>	calocèdre
10	<i>Cedrus brevifolia</i>	cèdre de Chypre
11	<i>Cedrus deodara</i>	cèdre de l'Himalaya
12	<i>Cedrus libani</i>	cèdre du Liban
13	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	cyprès de Lawson
14	<i>Cryptomeria japonica</i>	cryptomeria du Japon
15	<i>Cupressocyparis leylandii</i>	cyprès de Leyland
16	<i>Cupressus arizonica</i>	cyprès de l'Arizona
17	<i>Cupressus atlantica</i>	cyprès de l'Atlas
18	<i>Cupressus dupreziana</i>	cyprès du Tassili
19	<i>Cupressus macrocarpa</i>	cyprès de Lambert
20	<i>Larix eurolepis</i>	mélèze de Dunkeld
21	<i>Larix kaempferi</i>	mélèze du Japon
22	<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	métaséquoia
23	<i>Picea sitchensis</i>	épicéa de Sitka
24	<i>Pinus brutia</i>	pin brutia
25	<i>Pinus contorta</i>	pin de Murray
26	<i>Pinus eldarica</i>	pin eldarica
27	<i>Pinus radiata</i>	pin de Monterey
28	<i>Pinus rigida</i>	pin dur du Nord
29	<i>Pinus strobus</i>	pin Weymouth
30	<i>Pinus taeda</i>	pin à encens
31	<i>Sequoia sempervirens</i>	séquoia toujours vert
32	<i>Sequoiadendron giganteum</i>	séquoia géant
33	<i>Taxodium distichum</i>	cyprès chauve
34	<i>Thuja plicata</i>	thuya géant
35	<i>Tsuga heterophylla</i>	tsuga hétérophylle

**FEUILLUS**

1	<i>Acacia dealbata</i>	mimosa
2	<i>Acer negundo</i>	érable negundo
3	<i>Aesculus hippocastanum</i>	marronnier d'Inde
4	<i>Ailanthus altissima</i>	ailante
5	<i>Celtis australis</i>	micocoulier
6	<i>Eucalyptus sp</i>	eucalyptus
7	<i>Gleditsia triacanthos</i>	févier d'Amérique
8	<i>Juglans nigra</i>	noyer noir
9	<i>Laburnum anagyroides</i>	cytise
10	<i>Liquidambar styraciflua</i>	liquidambar
11	<i>Liriodendron tulipifera</i>	tulipier de Virginie
12	<i>Platanus hybrida</i>	platane
13	<i>Platanus orientalis</i>	platane d'Orient
14	<i>Populus deltoides</i>	peuplier deltoïde
15	<i>Populus trichocarpa</i>	peuplier baumier
16	<i>Prunus laurocerasus</i>	laurier cerise
17	<i>Prunus lusitanica</i>	laurier du Portugal
18	<i>Prunus serotina</i>	cerisier tardif
19	<i>Quercus palustris</i>	chêne des marais

## ANNEXE 6

### Liste des essences forestières distinguées dans les relevés dendrométriques de l'Inventaire forestier national

Un arbre est un végétal ligneux à tige simple et nue à la base, comprenant donc un tronc et une cime, pouvant atteindre plus de 7 mètres de hauteur à l'état adulte.

<b>FEUILLUS</b>					
02	<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé	23	<i>Pirus communis</i>	Poirier
03	<i>Quercus petraea</i>	Chêne sessile		<i>Pirus malus</i>	Pommier
04	<i>Quercus rubra</i>	Chêne rouge d'Amérique		<i>Prunus amygdalus</i>	Amandier
05	<i>Quercus pubescens</i>	Chêne pubescent		<i>Prunus domestica</i>	Prunier
06	<i>Quercus ilex</i>	Chêne vert		<i>Sorbus aria</i>	Alisier blanc
07	<i>Quercus pyrenaica</i>	Chêne tauzin		<i>Sorbus aucuparia</i>	Sorbier des oiseleurs
08	<i>Quercus suber</i>	Chêne liège		<i>Sorbus domestica</i>	Cormier
09	<i>Fagus sylvatica</i>	Hêtre		<i>Sorbus latifolia</i>	Alisier de Fontainebleau
10	<i>Castanea sativa</i>	Châtaignier		<i>Sorbus mougeoti</i>	Alisier de Mougeot
11	<i>Carpinus betulus</i>	Charme		<i>Ficus carica</i>	Figuier
12	<i>Betula pubescens</i>	Bouleau pubescent			
	<i>Betula pendula</i>	Bouleau verruqueux	24	<i>Populus tremula</i>	Tremble
13	<i>Alnus glutinosa</i>	Aulne glutineux	25	<i>Salix sp.</i>	Saules (toutes espèces sauf rampantes ou buissonnantes)
	<i>Alnus incana</i>	Aulne blanc			
	<i>Alnus cordata</i>	Aulne cordiforme			
14	<i>Robinia pseudacacia</i>	Robinier faux acacia	26	<i>Platanus acerifolia</i>	Platane à feuilles d'érable
15	<i>Acer platanoides</i>	Erable plane		<i>Platanus occidentalis</i>	Platane d'occident
	<i>Acer pseudoplatanus</i>	Erable sycomore		<i>Platanus orientalis</i>	Platane d'orient
16	<i>Celtis australis</i>	Micocoulier	27	<i>Juglans regia</i>	Noyer commun
17	<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne commun		<i>Juglans nigra</i>	Noyer noir
	<i>Fraxinus angustifolia</i>	Frêne oxyphyllé	28	<i>Olea europaea</i>	Olivier
	<i>Fraxinus ornus</i>	Frêne à fleurs	29		Autres feuillus exotiques
18	<i>Ulmus minor</i>	Orme champêtre	30	<i>Morus alba</i>	Mûrier blanc
	<i>Ulmus glabra</i>	Orme de montagne		<i>Morus nigra</i>	Mûrier noir
	<i>Ulmus levis</i>	Orme diffus (Orme blanc)	31	<i>Corylus avellana</i>	Noisetier
19	<i>Populus nigra, deltoides ; trichocarpa et hybrides</i>	Peupliers cultivés	32	<i>Ostrya carpinifolia</i>	Charme-houblon
20	<i>Tilia cordata</i>	Tilleul à petites feuilles	33	<i>Populus sp.</i>	Peuplier d'Italie et divers non cultivés (ex. peuplier blanc)
	<i>Tilia platyphyllos</i>	Tilleul à grandes feuilles			
21	<i>Acer campestre</i>	Erable champêtre	34	<i>Quercus cerris</i>	Chêne chevelu
	<i>Acer opalus</i>	Erable à feuilles d'obier	35	<i>Tamarix sp.</i>	Tamaris
	<i>Acer Monspessulanum</i>	Erable de Montpellier	36	<i>Eucalyptus sp.</i>	Eucalyptus
22	<i>Prunus avium</i>	Merisier	37	<i>Alnus viridis</i>	Aune vert
	<i>Prunus cerasus</i>	Cerisier	38	<i>Laburnum anagyroides</i>	Cytise aubour
	<i>Prunus padus</i>	Cerisier à grappes		<i>Laburnum alpinum</i>	Cytise des Alpes
			39	<i>Cornus mas</i>	Cornouiller mâle
			40	<i>Arbutus unedo</i>	Arbousier
			41	<i>Sorbus torminalis</i>	Alisier torminal
			49		Autres feuillus indigènes
<b>CONIFERES</b>					
51	<i>Pinus pinaster</i>	Pin maritime	61	<i>Abies alba</i>	Sapin pectiné
52	<i>Pinus sylvestris</i>	Pin sylvestre	62	<i>Picea abies</i>	Epicéa commun
53	<i>Pinus nigra laricio corsicana</i>	Pin laricio de Corse	63	<i>Larix decidua</i>	Mélèze d'Europe
	<i>Pinus nigra laricio calabrica</i>	Pin laricio de Calabre	64	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	Douglas
	<i>Pinus laricio salzmannii</i>	Pin de Salzmann	65	<i>Cedrus atlantica</i>	Cèdre de l'Atlas
54	<i>Pinus nigra nigra</i>	Pin noir d'Autriche	66	<i>Cupressus sempervirens</i>	Cyprés toujours vert
55	<i>Pinus pinea</i>	Pin pignon	67	<i>Taxus baccata</i>	If
56	<i>Pinus strobus</i>	Pin Weymouth	68		Autres résineux exotiques
57	<i>Pinus halepensis</i>	Pin d'Alep	69	<i>Juniperus thurifera</i>	Genévrier thurifère
	<i>Pinus brutia (ou eldarica)</i>	Pin brutia (ou eldarica)	71	<i>Abies nordmanniana</i>	Sapin de Nordmann
58	<i>Pinus uncinata</i>	Pin à crochets	72	<i>Abies grandis</i>	Sapin de Vancouver
59	<i>Pinus cembra</i>	Pin cembro	73	<i>Picea sitchensis</i>	Epicéa de Sitka
60	<i>Pinus mugo</i>	Pin mugo	74	<i>Larix leptolepis</i>	Mélèze du Japon
			75		Autres résineux indigènes

N.B. Les codes chiffrés indiquent les regroupements d'essences opérés lors des relevés dendrométriques (toutes les espèces sont distinguées dans les relevés floristiques)

## Annexe 7 - Classes d'exploitabilité IFN

CLASSE D'EXPLOITABILITE	PISTE TRAVAUX	DISTANCE DE DEBARDAGE	PENTE	NATURE DU TERRAIN
FACILE	Néant "	< 1000 m < 200 m	< 15% 15 - 30%	non accidenté et portant non accidenté et portant
MOYENNE	Néant " " "	200 - 1000 m " < 200 m 1000 - 2000 m	15 - 30% < 15% < 30% < 15%	non accidenté et portant accidenté ou mouilleux accidenté ou mouilleux non accidenté et portant
DIFFICILE	Néant " " " " Piste à créer	< 200 m 200 - 1000 m " 1000 - 2000 m " > 2000 m quelconque	> 30% 15 - 30% > 30% < 15% > 15% quelconque quelconque	quelconque accidenté ou mouilleux quelconque accidenté ou mouilleux quelconque quelconque quelconque
TRÈS DIFFICILE	Piste impossible (câblage, hélicoptage,...)	quelconque	quelconque	quelconque

## Annexe 8 - Surface des forêts certifiées gérées durablement

Catégorie de propriété	Surface de forêts certifiées en 2004			
	PEFC		FSC	
	ha	% surface boisée	ha	% surface boisée
forêt domaniale	1 561 800	99,3%	0	0,0%
autre forêt publique relevant du régime forestier	847 900	33,9%	0	0,0%
forêt privée	1 181 500	10,4%	15 300	0,1%
<b>Total</b>	<b>3 591 200</b>	<b>23,3%</b>	<b>15 300</b>	<b>0,1%</b>

(Source : Program for the endorsement of forest certification schemes (PEFC), situation au 30/11/04 et Forest stewardship council, situation au 10/11/04 ; surface boisée SCEES/Teruti 2003 ventilée par propriété selon données IFN au dernier inventaire ; les surfaces certifiées PEFC et FSC peuvent parfois concerner les mêmes forêts)

## ANNEXE 9

### Liste des espèces menacées

#### Plantes vasculaires hors zone méditerranéenne

##### 1) espèces strictement forestières ou très fréquemment présentes en milieu forestier

Cervicaire	<i>Campanula cervicaria</i>	Rare
Polystic atlantique	<i>Dryopteris aemula</i>	Vulnérable
Polystic à crêtes	<i>Dryopteris cristata</i>	En danger
Julienne des dames	<i>Hesperis inodora</i>	Vulnérable
Polystic de Braun	<i>Polystichum braunii</i>	Vulnérable

##### 2) espèces au comportement mixte, se localisant de façon à peu près équilibrée en milieu forestier et dans des milieux ouverts

Centaurée couchée ssp. <i>aemilii</i>	<i>Centaurea balbisiana aemilii</i>	Vulnérable
Centaurée couchée ssp. <i>jordaniana</i>	<i>Centaurea balbisiana jordaniana</i>	Rare
Centaurée couchée ssp. <i>verguini</i>	<i>Centaurea balbisiana verguini</i>	Vulnérable
Centaurée tachée à capitules blancs	<i>Centaurea maculosa albida</i>	En danger
Cotoneaster laineux	<i>Cotoneaster delphinensis</i>	Vulnérable
Dauphinelle de Requien	<i>Delphinium requienii</i>	Vulnérable
Knautie blanchâtre ssp. <i>salvadoris</i>	<i>Knautia lebrunii</i>	En danger
Nivéole de Fabre	<i>Leucojum fabrei</i>	En danger
Sénéçon du Rouergue	<i>Senecio ruthienensis</i>	Vulnérable

##### 1) espèces strictement forestières ou très fréquemment présentes en milieu forestier

Barbastelle	<i>Barbastella barbastellus</i>	Vulnérable
Sérotine de Nilsson	<i>Eptesicus nilssoni</i>	Rare
Lynx	<i>Lynx lynx</i>	En danger
Vespertilion de Bechstein	<i>Myotis bechsteini</i>	Vulnérable
Petit murin	<i>Myotis blythii</i>	Vulnérable
Murin de Brandt	<i>Myotis brandti</i>	Rare
Vespertilion à oreille échancrée	<i>Myotis emarginatus</i>	Vulnérable
Grand murin	<i>Myotis myotis</i>	Vulnérable
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Vulnérable
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Vulnérable
Rhinolophe euryale	<i>Rhinolophus euryale</i>	Vulnérable
Grand rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Vulnérable
Petit rhinolophe	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Vulnérable
Ours brun	<i>Ursus arctos</i>	En danger

##### 2) espèces au comportement mixte, se localisant de façon à peu près équilibrée en milieu forestier et dans des milieux ouverts

Vison d'Europe	<i>Mustela lutreola</i>	En danger
Murin de Capaccini	<i>Myotis capaccinii</i>	Vulnérable
Musaraigne alpine	<i>Sorex alpinus</i>	Rare
Sérotine bicolore	<i>Vespertilio murinus</i>	Rare

## Oiseaux

### 1) espèces strictement forestières ou très fréquemment présentes en milieu forestier

Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	Rare
Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	Vulnérable
Pic à dos blanc	<i>Dendrocopos leucotos</i>	Rare
Chevêchette d'Europe	<i>Glaucidium passerinum</i>	Rare
Aigle botté	<i>Hieraetus pennatus</i>	Rare
Pic tridactyle	<i>Picoides tridactylus</i>	Vulnérable

### 2) espèces au comportement mixte, se localisant de façon à peu près équilibrée en milieu forestier et dans des milieux ouverts

Grand-Duc d'Europe	<i>Bubo bubo</i>	Rare
Roselin cramoisi	<i>Carpodacus erythrinus</i>	Vulnérable
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	Rare
Coucou geai	<i>Clamator glandarius</i>	Rare
Rollier d'Europe	<i>Coracias garrulus</i>	Rare
Elanion blanc	<i>Elanus caeruleus</i>	Vulnérable
Pie-grièche méridionale	<i>Lanius (excubitor) meridionalis</i>	Vulnérable
Pie-grièche à poitrine rose	<i>Lanius minor</i>	En danger
Balbuzard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	Vulnérable
Fauvette à lunettes	<i>Sylvia conspicillata</i>	Vulnérable

## Reptiles

### 1) espèces strictement forestières ou très fréquemment présentes en milieu forestier : néant

### 2) espèces au comportement mixte, se localisant de façon à peu près équilibrée en milieu forestier et dans des milieux ouverts

Algyroïde de Fitzinger	<i>Algyroides fitzingeri</i>	Rare
Tortue de Hermann	<i>Testudo hermanni</i>	Vulnérable

## Amphibiens

### 1) espèces strictement forestières ou très fréquemment présentes en milieu forestier : néant

### 2) espèces au comportement mixte, se localisant de façon à peu près équilibrée en milieu forestier et dans des milieux ouverts

Sonneur à ventre jaune	<i>Bombina variegata</i>	Vulnérable
Rainette arboricole	<i>Hyla arborea</i>	Vulnérable
Triton alpestre	<i>Triturus alpestris</i>	Vulnérable
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	Vulnérable
Triton palmé	<i>Triturus marmoratus</i>	Vulnérable

(Source : Muséum national d'histoire naturelle, document de travail 2000)

# ANNEXE 10

## Liste des arboretums français ouverts au public

(Source : ENGREF/Arboretum national des Barres, 2005)

Nom	Adresse	Code Postal	Ville	appartenance au réseau d'arboretums publics
Jardin botanique de la Mhotte		03210	SAINT-MENOUX	
Arboretum de Balaine		03460	VILLENEUVE-sur-ALLIER	
Jardin botanique des Cordeliers	Collège Maria Borelly	04000	DIGNE-les-BAINS	
Jardin ethnobotanique de Salagon	Prieure de Salagon	04300	MANE	
Jardin alpin du Lautaret	Col du Lautaret	05220	LE MONETIER-les-BAINS	
Jardin botanique de la ville de Nice	78, corniche fleurie	06000	NICE	
Parc floral Phoenix	405, promenade des Anglais	06000	NICE	
Jardin botanique exotique, Villa Val Ramah	Avenue Saint Jacques	06500	MENTON	
Jardin botanique de la villa Thuret	61, boulevard du Cap - BP 2078	06606	ANTIBES Cedex	x
Parc botanique de la Tour Veille	Avenue d'Anduze	30100	ALES EN CEVENNES	
Les Jardins du Nouveau Monde		02300	BLERANCOURT	
L'Ami des Plantes		06220	VALLAURIS	
Arboretum Saint-Antoine		10130	EVRY-le-CHATEL	
Arboretum de Villardebelle		11580	VILLARDEBELLE	
Jardin botanique de la ville de Marseille	48, avenue clot Bey	13008	MARSEILLE	
Jardin botanique de la ville et de l'Université de Caen	5, place Blot	14000	CAEN	
Arboretum de Grimboisq		14220	GRIMBOSQ	
Arboretum d'Arpajon/Cère		15130	ARPAJON/CERE	
Arboretum du Chêne Vert		16150	CHABANAIS	
Parc floral d'Apremont	Apremont-sur-Allier	18150	LA GUERCHE-sur-l'AUBOIS	
Jardin botanique de l'Arquebuse	1, avenue Albert 1er	21033	DIJON	
Les jardins de Kerdalo		22220	TREDARZEC	
La Roche Branlante Jean Laborey	Chemin des douaniers	22270	PLOUMANACH	
Arboretum de Neuvic		24190	NEUVIC	
Jardin botanique de la ville et de l'Université de Besançon	Place du Maréchal Leclerc	25000	BESANÇON	
Arboretum d'Harcourt		27800	HARCOURT	
Jardin botanique de Comouaille	Pont l'Abbé	29120	COMBRIT	
Parc du château de Trevarez		29250	SAINT GOAZEC	
Keroniel (M. Jean Lennon)	10, rue Pasteur	29307	ELLIANT	
Jardin exotique de Roscoff	Roch Hievec, route de Car Ferry	29680	ROSCOFF	
Arboretum du Poerop	Le Poerop	29690	HUELGOAT	
Bambouseraie de Prafrance		30140	ANDUZE	
Arboretum de la Foux	Forêt domaniale de l'Aigoual	30570	SAINT SAUVEUR DES POURCILS	
Arboretum de l'Hort de Dieu	Forêt domaniale de l'Aigoual	30570	VALERAUGUE	
Jardin des plantes de Toulouse	Allée Frédéric Mistral - 35, allée Jules Guesde	31000	TOULOUSE	
Arboretum de Jouéou		31110	BAGNERES DE LUCHON	
Arboretum Coursiana		32480	LA ROMIEU	
Arboretum de la Bordette		32480	LA ROMIEU	
Jardin botanique de Bordeaux	Terrasses du jardin public, Place Bardineau	33000	BORDEAUX	
Jardin des plantes	163, rue Auguste Broussonnet	34000	MONTPELLIER	
Jardin botanique de la ville de Rennes	5, boulevard de la Duchesse Anne	35000	RENNES	
Jardin botanique de Tours	33, boulevard Tonnelé	37000	TOURS	
Jardin des plantes	Rue Dolomieu	38000	GRENOBLE	
Arboretum de Chevreuil, forêt domaniale de la Joux		39300	SUPT-CHAMPAGNOLE	
Parc botanique de la Fosse		41800	FONTAINE LES COTEAUX	
Arboretum des Grands Murcins		42370	ARCON	
Jardin des plantes	Rue Stanislas Baudry	44000	NANTES	
Parc du Grand Blottereau	Boulevard Auguste-Péneau	44000	NANTES	

Nom	Adresse	Code Postal	Ville	appartenance au réseau d'arboretums publics
Jardin des plantes	Route de Saint-Mesmin	45000	ORLEANS	
Arboretum des prés des Culands		45130	MEUNG SUR LOIRE	
Arboretum national des Barres	Domaine des Barres	45290	NOGENT SUR VERNISSON	x
Le Jardin de l'Arbre		45290	VARENNES CHANGY	
Arboretum des Grandes Bruyères		45450	INGRANNES	
Arboretum Gaston Allard	Rue du château d'Orgemont	49000	ANGERS	
La Roche Fauconnière		50100	CHERBOURG	
Jardin botanique de Vauville	Vauville	50440	BEAUMONT SUR HAGUE	
Arboretum d'Amance	INRA, Centre de recherche de Nancy	54280	CHAMPENOUX	x
Conservatoire botanique national de Nancy	Jardin du Montet	54600	VILLIERS LES NANCY	
Jardin botanique	27 ter, rue de Pont-à-Mousson	57950	MONTIGNY LES METZ	
Arboretum de Boulogne	BP 729	62321	BOULOGNE SUR MER	
Arboretum de Royat	33, rue Eugène Gilbert	63000	CLERMONT FERRAND	
Arboretum de Tournay		65190	TOURNAI	
Jardin botanique de l'Université de Strasbourg	28, rue Goethe	67000	STRASBOURG	
Jardin botanique du col de Saverne	RN 4	67700	SAVERNE	
Jardin botanique de Lyon	Parc de la Tête d'Or	69000	LYON	
Arboretum de Pézantin		71970	DOMPIERRE LES ORMES	x
Jardin des plantes du Mans	4, rue de Sinault	72000	LE MANS	
Jardin des Plantes, Museum National d'Histoire Naturelle	57, rue Cuvier	75007	PARIS	
Arboretum de l'Ecole du Breuil	Route de la ferme - Bois de Vincennes	75012	PARIS	
Parc de Bagatelle	Route de Sèvres, Bois de Boulogne	75016	PARIS	
Jardin des plantes de Rouen	114, ter avenue des Martyrs de la résistance	76100	ROUEN	
Jardin Vasterval (uniquement sur RV)		76119	SAINTE MARGUERITE SUR MER	
Arboretum du parc de Rouelles	Rouelles	76610	LE HAVRE	
Domaine national de Versailles et du Trianon	Château de Versailles	78000	VERSAILLES	
Arboretum de Chèvreloup	30, route de Versailles	78150	ROCQUENCOURT	x
Arboretum et jardin botanique	Institut national agronomique Paris Grignon	78850	THIVERVAL GRIGNON	
Arboretum du Parc du Château de Rambures		80140	RAMBURES	
Jardin botanique de Samara		80310	LA CHAUSSEE TRIANCOURT	
Jardins méditerranéens du Domaine du Rayol	Avenue du commandant Rigaud	83820	LE RAYOL CANADEL	
Jardin des plantes de Poitiers	Rue du Jardin des Plantes, boulevard Chasseigne	86000	POITIERS	
Jardin botanique de Limoges et jardin de l'évêché	Place de la cathédrale	87000	LIMOGES	
Arboretum de la Jonchère Saint-Maurice		87340	LA JONCHERE SAINT MAURICE	x
Maison des arbres et des oiseaux - Arboretum municipal	Mairie	91370	VERRIERES LE BUISSON	
Réserve naturelle Roger de Vilmorin - Arboretum	1, Voie de l'Aulne	91370	VERRIERES LE BUISSON	
Parc de la Faculté des sciences d'Orsay	3, rue Georges Clémenceau	91405	ORSAY	x
Arboretum de la vallée aux Loups	46, rue de Chateaubriand	92290	CHATENAY MALABRY	
Jardin exotique de Monaco	62, boulevard du jardin exotique	98000	MONACO	

# ANNEXE 11

## Tableaux détaillés par paragraphe (données IFN et Teruti)

### Annexe du § 1.1.1 Gains et pertes de surface boisée

Matrice d'évolution SCEES/Teruti 1997/2003 par postes regroupés (unités : hectares)

Codes	11 à 15	16 - 17	18 à 21	22, 23, 26	24, 25	27 à 67	69 - 70	72	68, 73, 84	74 à 83, 85 à 91, 99	Total 2003
<b>11 à 15</b>	934 837	1 694	4 624	3 300	1 703	21 530	3 698	911	3 046	6 891	<b>982 234</b>
<b>16, 17</b>	2 798	790 880	7 485	491	0	16 172	11 369	0	302	697	<b>830 194</b>
<b>18 à 21</b>	6 243	17 352	14 673 903	79 646	9 954	122 051	229 212	7 312	6 747	15 787	<b>15 168 207</b>
<b>22, 23, 26</b>	2 047	497	41 527	796 356	2 101	18 529	19 678	11 199	11 214	5 761	<b>908 909</b>
<b>24, 25</b>	305	0	6 982	1 801	209 287	17 817	3 288	302	300	53	<b>240 135</b>
<b>27 à 67</b>	10 775	35 170	68 024	31 784	5 109	28 710 005	261 343	22 873	50 943	44 985	<b>29 241 011</b>
<b>69, 70</b>	3 645	25 767	78 463	12 335	2 252	326 851	1 760 226	2 292	12 602	16 090	<b>2 240 523</b>
<b>72</b>	2 012	0	8 238	19 398	803	17 637	6 346	545 537	3 758	4 047	<b>607 776</b>
<b>68, 73, 84</b>	2 002	802	11 257	13 767	599	152 816	36 117	6 306	1 209 121	61 120	<b>1 493 907</b>
<b>74 à 83, 85 à 91, 99</b>	3 548	1 297	33 922	12 349	897	190 354	44 880	6 450	68 003	2 844 689	<b>3 206 389</b>
<b>Total 1997</b>	<b>968 212</b>	<b>873 459</b>	<b>14 934 425</b>	<b>971 227</b>	<b>232 705</b>	<b>29 593 762</b>	<b>2 376 157</b>	<b>603 182</b>	<b>1 366 036</b>	<b>3 000 120</b>	<b>54 919 285</b>

#### Légende :

11 à 15 : eaux et zones humides

16, 17 : sols à roche-mère affleurante (rochers, éboulis, dunes, ...)

18 à 21 : bois et forêts

22, 23, 26 : bosquets et arbres épars

24, 25 : peupleraies en plein et associées

27 à 67 : sols agricoles utilisés

69, 70 : landes (y compris garrigues et maquis) et friches

72 : haies

68, 73, 84 : pelouses, chemins et jardins d'agrément

74 à 83, 85 à 91, 99 : sols artificialisés bâtis et non bâtis, zones interdites

(Source : Agreste/Teruti n° 157 ; mars 2004)

## Annexe du § 1.1.3 Surface par structure forestière IFN

## 1) Forêts disponibles pour la production (hors peupleraies)

Région administrative	Structure forestière	1989		1994		1999		2004		1994-2004 taux de variation annuel
		ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	
ALSACE	futaie régulière	230 890	77,1%	248 110	80,7%	248 110	80,7%	253 420	82,4%	0,2%
	futaie irrégulière	110	0,0%	1 660	0,5%	1 660	0,5%	3 600	1,2%	8,1%
	taillis	23 060	7,7%	18 570	6,0%	18 570	6,0%	12 050	3,9%	-4,2%
	mélange futaie feuillue-taillis	38 580	12,9%	33 700	11,0%	33 700	11,0%	27 760	9,0%	-1,9%
	mélange futaie résineuse-taillis	4 530	1,5%	3 250	1,1%	3 250	1,1%	5 430	1,8%	5,3%
	momentanément déboisée*	2 230	0,7%	2 080	0,7%	2 080	0,7%	5 150	1,7%	9,5%
<b>Somme ALSACE</b>		<b>299 400</b>	<b>100,0%</b>	<b>307 370</b>	<b>100,0%</b>	<b>307 370</b>	<b>100,0%</b>	<b>307 410</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,0%</b>
AQUITAINE	futaie régulière	1 121 550	66,1%	1 099 470	64,8%	1 098 930	64,2%	1 119 680	64,4%	0,2%
	futaie irrégulière	58 120	3,4%	43 550	2,6%	61 480	3,6%	61 990	3,6%	3,6%
	taillis	170 820	10,1%	147 530	8,7%	143 830	8,4%	139 920	8,1%	-0,5%
	mélange futaie feuillue-taillis	212 220	12,5%	230 210	13,6%	230 620	13,5%	261 800	15,1%	1,3%
	mélange futaie résineuse-taillis	96 010	5,7%	101 300	6,0%	101 420	5,9%	104 580	6,0%	0,3%
	momentanément déboisée*	37 450	2,2%	75 000	4,4%	75 390	4,4%	49 720	2,9%	-4,0%
<b>Somme AQUITAINE</b>		<b>1 696 170</b>	<b>100,0%</b>	<b>1 697 060</b>	<b>100,0%</b>	<b>1 711 680</b>	<b>100,0%</b>	<b>1 737 680</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,2%</b>
AUVERGNE	futaie régulière	302 990	46,6%	342 770	50,4%	342 770	50,4%	376 070	55,2%	0,9%
	futaie irrégulière	144 460	22,2%	125 490	18,5%	125 490	18,5%	99 830	14,7%	-2,3%
	taillis	74 800	11,5%	56 770	8,4%	56 770	8,4%	53 490	7,9%	-0,6%
	mélange futaie feuillue-taillis	98 050	15,1%	113 000	16,6%	113 000	16,6%	106 910	15,7%	-0,6%
	mélange futaie résineuse-taillis	23 830	3,7%	37 290	5,5%	37 290	5,5%	39 070	5,7%	0,5%
	momentanément déboisée*	5 870	0,9%	4 360	0,6%	4 360	0,6%	5 450	0,8%	2,3%
<b>Somme AUVERGNE</b>		<b>650 020</b>	<b>100,0%</b>	<b>679 670</b>	<b>100,0%</b>	<b>679 670</b>	<b>100,0%</b>	<b>680 830</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,0%</b>
BASSE-NORMANDIE	futaie régulière	63 170	43,5%	77 860	52,9%	77 860	52,9%	101 190	62,7%	2,7%
	futaie irrégulière	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	430	0,3%	
	taillis	17 500	12,1%	15 580	10,6%	15 580	10,6%	19 290	11,9%	2,2%
	mélange futaie feuillue-taillis	62 450	43,0%	45 140	30,6%	45 140	30,6%	32 280	20,0%	-3,3%
	mélange futaie résineuse-taillis	1 500	1,0%	6 820	4,6%	6 820	4,6%	4 390	2,7%	-4,3%
	momentanément déboisée*	480	0,3%	1 910	1,3%	1 910	1,3%	3 900	2,4%	7,4%
<b>Somme BASSE-NORMANDIE</b>		<b>145 090</b>	<b>100,0%</b>	<b>147 310</b>	<b>100,0%</b>	<b>147 310</b>	<b>100,0%</b>	<b>161 470</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,9%</b>
BOURGOGNE	futaie régulière	175 540	18,8%	220 850	23,0%	234 230	24,4%	241 400	25,1%	0,9%
	futaie irrégulière	37 200	4,0%	22 110	2,3%	19 340	2,0%	23 070	2,4%	0,4%
	taillis	86 790	9,3%	86 380	9,0%	85 910	9,0%	78 300	8,1%	-1,0%
	mélange futaie feuillue-taillis	606 650	64,8%	594 810	62,0%	584 920	61,0%	583 210	60,6%	-0,2%
	mélange futaie résineuse-taillis	25 610	2,7%	31 350	3,3%	30 660	3,2%	32 690	3,4%	0,4%
	momentanément déboisée*	4 280	0,5%	3 940	0,4%	4 050	0,4%	3 860	0,4%	-0,2%
<b>Somme BOURGOGNE</b>		<b>936 070</b>	<b>100,0%</b>	<b>959 430</b>	<b>100,0%</b>	<b>959 110</b>	<b>100,0%</b>	<b>962 540</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,0%</b>
BRETAGNE	futaie régulière	112 840	44,9%	112 840	44,9%	145 610	45,9%	145 610	45,9%	2,6%
	futaie irrégulière	8 630	3,4%	8 630	3,4%	1 020	0,3%	1 020	0,3%	-19,2%
	taillis	54 850	21,8%	54 850	21,8%	52 440	16,5%	52 440	16,5%	-0,4%
	mélange futaie feuillue-taillis	48 320	19,2%	48 320	19,2%	84 580	26,6%	84 580	26,6%	5,8%
	mélange futaie résineuse-taillis	23 660	9,4%	23 660	9,4%	31 290	9,9%	31 290	9,9%	2,8%
	momentanément déboisée*	3 160	1,3%	3 160	1,3%	2 500	0,8%	2 500	0,8%	-2,3%
<b>Somme BRETAGNE</b>		<b>251 470</b>	<b>100,0%</b>	<b>251 470</b>	<b>100,0%</b>	<b>317 450</b>	<b>100,0%</b>	<b>317 450</b>	<b>100,0%</b>	<b>2,4%</b>
CENTRE	futaie régulière	202 680	25,4%	225 550	28,0%	264 840	32,4%	325 580	37,7%	3,7%
	futaie irrégulière	12 090	1,5%	13 360	1,7%	10 410	1,3%	5 990	0,7%	-7,7%
	taillis	142 930	17,9%	133 390	16,6%	124 840	15,3%	121 900	14,1%	-0,9%
	mélange futaie feuillue-taillis	377 650	47,4%	367 930	45,7%	360 290	44,0%	358 870	41,5%	-0,2%
	mélange futaie résineuse-taillis	57 590	7,2%	60 160	7,5%	53 410	6,5%	48 390	5,6%	-2,2%
	momentanément déboisée*	3 480	0,4%	4 040	0,5%	4 590	0,6%	3 580	0,4%	-1,2%
<b>Somme CENTRE</b>		<b>796 420</b>	<b>100,0%</b>	<b>804 430</b>	<b>100,0%</b>	<b>818 380</b>	<b>100,0%</b>	<b>864 300</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,7%</b>
CHAMPAGNE-ARDENNE	futaie régulière	188 550	29,5%	188 550	29,5%	203 140	31,9%	230 680	36,0%	2,0%
	futaie irrégulière	130	0,0%	130	0,0%	450	0,1%	860	0,1%	21,1%
	taillis	48 410	7,6%	48 410	7,6%	39 220	6,2%	38 070	5,9%	-2,4%
	mélange futaie feuillue-taillis	383 180	60,0%	383 180	60,0%	375 690	59,0%	353 770	55,3%	-0,8%
	mélange futaie résineuse-taillis	15 130	2,4%	15 130	2,4%	15 250	2,4%	14 450	2,3%	-0,5%
	momentanément déboisée*	3 380	0,5%	3 380	0,5%	3 250	0,5%	2 080	0,3%	-4,7%
<b>Somme CHAMPAGNE-ARDENNE</b>		<b>638 780</b>	<b>100,0%</b>	<b>638 780</b>	<b>100,0%</b>	<b>637 000</b>	<b>100,0%</b>	<b>639 900</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,0%</b>

# ANNEXE 11

Région administrative	Structure forestière	1989		1994		1999		2004		1994-2004 taux de variation annuel
		ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	
CORSE	futaie régulière	106 460	50,0%	79 830	51,5%	79 830	51,5%	79 830	51,5%	0,0%
	futaie irrégulière	7 900	3,7%	9 210	5,9%	9 210	5,9%	9 210	5,9%	0,0%
	taillis	55 330	26,0%	39 920	25,7%	39 920	25,7%	39 920	25,7%	0,0%
	mélange futaie feuillue-taillis	36 790	17,3%	20 680	13,3%	20 680	13,3%	20 680	13,3%	0,0%
	mélange futaie résineuse-taillis	6 110	2,9%	5 350	3,5%	5 350	3,5%	5 350	3,5%	0,0%
	momentanément déboisée*	420	0,2%	80	0,1%	80	0,1%	80	0,1%	0,0%
<b>Sous-total CORSE</b>		<b>213 010</b>	<b>100,0%</b>	<b>155 070</b>	<b>100,0%</b>	<b>155 070</b>	<b>100,0%</b>	<b>155 070</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,0%</b>
Indéterminée CORSE		0		71 470		71 470		71 470		
<b>Somme CORSE</b>		<b>213 010</b>		<b>226 540</b>		<b>226 540</b>		<b>226 540</b>		<b>0,0%</b>
FRANCHE-COMTE	futaie régulière	243 980	36,2%	243 980	36,2%	319 740	47,2%	322 610	47,6%	2,8%
	futaie irrégulière	84 690	12,6%	84 690	12,6%	71 490	10,6%	72 120	10,6%	-1,6%
	taillis	52 710	7,8%	52 710	7,8%	45 060	6,7%	44 340	6,5%	-1,7%
	mélange futaie feuillue-taillis	272 530	40,5%	272 530	40,5%	221 400	32,7%	220 380	32,5%	-2,1%
	mélange futaie résineuse-taillis	17 340	2,6%	17 340	2,6%	17 560	2,6%	16 780	2,5%	-0,3%
	momentanément déboisée*	1 980	0,3%	1 980	0,3%	2 030	0,3%	1 700	0,3%	-1,5%
<b>Somme FRANCHE-COMTE</b>		<b>673 220</b>	<b>100,0%</b>	<b>673 220</b>	<b>100,0%</b>	<b>677 270</b>	<b>100,0%</b>	<b>677 930</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,1%</b>
HAUTE-NORMANDIE	futaie régulière	68 550	33,1%	98 820	44,9%	98 820	44,9%	148 620	68,1%	4,2%
	futaie irrégulière	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	90	0,0%	
	taillis	15 230	7,3%	14 010	6,4%	14 010	6,4%	13 950	6,4%	0,0%
	mélange futaie feuillue-taillis	116 260	56,1%	96 580	43,9%	96 580	43,9%	51 300	23,5%	-6,1%
	mélange futaie résineuse-taillis	7 070	3,4%	8 560	3,9%	8 560	3,9%	2 790	1,3%	-10,6%
	momentanément déboisée*	120	0,1%	1 900	0,9%	1 900	0,9%	1 410	0,6%	-3,0%
<b>Somme HAUTE-NORMANDIE</b>		<b>207 220</b>	<b>100,0%</b>	<b>219 880</b>	<b>100,0%</b>	<b>219 880</b>	<b>100,0%</b>	<b>218 160</b>	<b>100,0%</b>	<b>-0,1%</b>
ILE-DE-FRANCE	futaie régulière	46 450	19,6%	46 450	19,6%	112 200	44,7%	112 200	44,7%	9,2%
	futaie irrégulière	3 260	1,4%	3 260	1,4%	420	0,2%	420	0,2%	-18,6%
	taillis	54 010	22,8%	54 010	22,8%	21 700	8,6%	21 700	8,6%	-8,7%
	mélange futaie feuillue-taillis	122 010	51,5%	122 010	51,5%	110 620	44,1%	110 620	44,1%	-1,0%
	mélange futaie résineuse-taillis	10 660	4,5%	10 660	4,5%	5 150	2,1%	5 150	2,1%	-7,0%
	momentanément déboisée*	320	0,1%	320	0,1%	850	0,3%	850	0,3%	10,3%
<b>Somme ILE-DE-FRANCE</b>		<b>236 700</b>	<b>100,0%</b>	<b>236 700</b>	<b>100,0%</b>	<b>250 940</b>	<b>100,0%</b>	<b>250 940</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,6%</b>
LANGUEDOC-ROUSSILLON	futaie régulière	342 530	44,0%	360 770	45,7%	388 830	48,4%	388 830	48,4%	0,8%
	futaie irrégulière	27 550	3,5%	29 720	3,8%	19 320	2,4%	19 320	2,4%	-4,2%
	taillis	325 640	41,8%	316 270	40,0%	307 110	38,3%	307 110	38,3%	-0,3%
	mélange futaie feuillue-taillis	36 260	4,7%	34 210	4,3%	31 220	3,9%	31 220	3,9%	-0,9%
	mélange futaie résineuse-taillis	43 380	5,6%	44 800	5,7%	53 540	6,7%	53 540	6,7%	1,8%
	momentanément déboisée*	3 930	0,5%	4 010	0,5%	2 830	0,4%	2 830	0,4%	-3,4%
<b>Sous-total LANGUEDOC-ROUSSILLON</b>		<b>779 290</b>	<b>100,0%</b>	<b>789 780</b>	<b>100,0%</b>	<b>802 850</b>	<b>100,0%</b>	<b>802 850</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,2%</b>
Indéterminée LANGUEDOC-ROUSSILLON		0		30 390		108 380		108 380		
<b>Somme LANGUEDOC-ROUSSILLON</b>		<b>779 290</b>		<b>820 170</b>		<b>911 230</b>		<b>911 230</b>		<b>1,1%</b>
LIMOUSIN	futaie régulière	262 990	50,5%	287 290	51,8%	287 290	51,8%	290 660	52,4%	0,1%
	futaie irrégulière	14 380	2,8%	23 800	4,3%	23 800	4,3%	10 980	2,0%	-7,4%
	taillis	88 330	17,0%	68 600	12,4%	68 600	12,4%	92 960	16,8%	3,1%
	mélange futaie feuillue-taillis	131 940	25,3%	140 750	25,4%	140 750	25,4%	121 350	21,9%	-1,5%
	mélange futaie résineuse-taillis	16 510	3,2%	27 730	5,0%	27 730	5,0%	28 120	5,1%	0,1%
	momentanément déboisée*	6 420	1,2%	6 510	1,2%	6 510	1,2%	10 380	1,9%	4,8%
<b>Somme LIMOUSIN</b>		<b>520 560</b>	<b>100,0%</b>	<b>554 680</b>	<b>100,0%</b>	<b>554 680</b>	<b>100,0%</b>	<b>554 450</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,0%</b>
LORRAINE	futaie régulière	475 140	56,5%	474 050	56,6%	495 240	59,7%	495 240	59,7%	0,4%
	futaie irrégulière	9 860	1,2%	10 090	1,2%	12 380	1,5%	12 380	1,5%	2,1%
	taillis	33 730	4,0%	29 980	3,6%	19 060	2,3%	19 060	2,3%	-4,4%
	mélange futaie feuillue-taillis	310 460	36,9%	312 170	37,3%	288 550	34,8%	288 550	34,8%	-0,8%
	mélange futaie résineuse-taillis	9 040	1,1%	7 330	0,9%	9 470	1,1%	9 470	1,1%	2,6%
	momentanément déboisée*	3 430	0,4%	3 210	0,4%	4 610	0,6%	4 610	0,6%	3,7%
<b>Somme LORRAINE</b>		<b>841 650</b>	<b>100,0%</b>	<b>836 830</b>	<b>100,0%</b>	<b>829 310</b>	<b>100,0%</b>	<b>829 310</b>	<b>100,0%</b>	<b>-0,1%</b>

Région administrative	Structure forestière	1989		1994		1999		2004		1994-2004 taux de variation annuel
		ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	
MIDI-PYRENEES	futaie régulière	432 710	40,2%	468 910	43,0%	488 300	43,6%	485 320	42,4%	0,3%
	futaie irrégulière	46 530	4,3%	59 480	5,5%	70 510	6,3%	59 070	5,2%	-0,1%
	taillis	321 950	29,9%	300 270	27,5%	299 210	26,7%	311 050	27,2%	0,4%
	mélange futaie feuillue-taillis	245 910	22,8%	225 000	20,6%	226 590	20,2%	252 030	22,0%	1,1%
	mélange futaie résineuse-taillis momentanément déboisée*	26 380	2,4%	32 860	3,0%	31 040	2,8%	34 700	3,0%	0,5%
		3 400	0,3%	4 360	0,4%	3 520	0,3%	3 150	0,3%	-3,2%
<b>Sous-total MIDI-PYRENEES</b>		<b>1 076 880</b>	<b>100,0%</b>	<b>1 090 880</b>	<b>100,0%</b>	<b>1 119 160</b>	<b>100,0%</b>	<b>1 145 330</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,5%</b>
Indéterminée MIDI-PYRENEES		0		25 530		25 530		25 530		
<b>Somme MIDI-PYRENEES</b>		<b>1 076 880</b>		<b>1 116 410</b>		<b>1 144 690</b>		<b>1 170 860</b>		<b>0,5%</b>
NORD - PAS-DE-CALAIS	futaie régulière	41 660	54,4%	41 660	54,4%	41 660	54,4%	50 160	60,9%	1,9%
	futaie irrégulière	270	0,4%	270	0,4%	270	0,4%	350	0,4%	2,7%
	taillis	5 560	7,3%	5 560	7,3%	5 560	7,3%	6 140	7,5%	1,0%
	mélange futaie feuillue-taillis	27 910	36,5%	27 910	36,5%	27 910	36,5%	24 820	30,1%	-1,2%
	mélange futaie résineuse-taillis momentanément déboisée*	660	0,9%	660	0,9%	660	0,9%	530	0,6%	-2,2%
		510	0,7%	510	0,7%	510	0,7%	350	0,4%	-3,7%
<b>Somme NORD - PAS-DE-CALAIS</b>		<b>76 570</b>	<b>100,0%</b>	<b>76 570</b>	<b>100,0%</b>	<b>76 570</b>	<b>100,0%</b>	<b>82 360</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,7%</b>
PAYS DE LA LOIRE	futaie régulière	109 970	40,3%	109 970	40,3%	121 740	43,0%	150 320	50,6%	3,2%
	futaie irrégulière	1 530	0,6%	1 530	0,6%	1 540	0,5%	2 610	0,9%	5,5%
	taillis	64 660	23,7%	64 660	23,7%	59 210	20,9%	55 340	18,6%	-1,5%
	mélange futaie feuillue-taillis	74 570	27,3%	74 570	27,3%	78 390	27,7%	68 670	23,1%	-0,8%
	mélange futaie résineuse-taillis momentanément déboisée*	19 810	7,3%	19 810	7,3%	18 970	6,7%	17 550	5,9%	-1,2%
		2 390	0,9%	2 390	0,9%	2 960	1,0%	2 490	0,8%	0,4%
<b>Somme PAYS DE LA LOIRE</b>		<b>272 930</b>	<b>100,0%</b>	<b>272 930</b>	<b>100,0%</b>	<b>282 810</b>	<b>100,0%</b>	<b>296 970</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,8%</b>
PICARDIE	futaie régulière	73 730	26,3%	146 670	50,8%	146 670	50,8%	152 580	52,6%	0,4%
	futaie irrégulière	5 600	2,0%	0	0,0%	0	0,0%	310	0,1%	
	taillis	31 900	11,4%	22 140	7,7%	22 140	7,7%	21 380	7,4%	-0,3%
	mélange futaie feuillue-taillis	163 370	58,4%	115 480	40,0%	115 480	40,0%	112 770	38,9%	-0,2%
	mélange futaie résineuse-taillis momentanément déboisée*	5 190	1,9%	2 270	0,8%	2 270	0,8%	2 310	0,8%	0,2%
		40	0,0%	2 380	0,8%	2 380	0,8%	840	0,3%	-9,9%
<b>Somme PICARDIE</b>		<b>279 830</b>	<b>100,0%</b>	<b>288 940</b>	<b>100,0%</b>	<b>288 940</b>	<b>100,0%</b>	<b>290 190</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,0%</b>
POITOU-CHARENTES	futaie régulière	92 880	26,6%	92 880	26,6%	102 010	27,5%	102 010	27,5%	0,9%
	futaie irrégulière	6 460	1,8%	6 460	1,8%	6 660	1,8%	6 660	1,8%	0,3%
	taillis	104 960	30,0%	104 960	30,0%	110 640	29,9%	110 640	29,9%	0,5%
	mélange futaie feuillue-taillis	115 510	33,0%	115 510	33,0%	123 460	33,3%	123 460	33,3%	0,7%
	mélange futaie résineuse-taillis momentanément déboisée*	27 350	7,8%	27 350	7,8%	24 410	6,6%	24 410	6,6%	-1,1%
		2 460	0,7%	2 460	0,7%	3 250	0,9%	3 250	0,9%	2,8%
<b>Somme POITOU-CHARENTES</b>		<b>349 630</b>	<b>100,0%</b>	<b>349 630</b>	<b>100,0%</b>	<b>370 430</b>	<b>100,0%</b>	<b>370 430</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,6%</b>
PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR	futaie régulière	569 920	52,0%	566 880	51,2%	566 880	51,2%	601 660	50,6%	0,6%
	futaie irrégulière	42 770	3,9%	45 440	4,1%	45 440	4,1%	80 280	6,8%	5,9%
	taillis	317 190	28,9%	322 150	29,1%	322 150	29,1%	294 490	24,8%	-0,9%
	mélange futaie feuillue-taillis	20 430	1,9%	20 820	1,9%	20 820	1,9%	36 570	3,1%	5,8%
	mélange futaie résineuse-taillis momentanément déboisée*	140 300	12,8%	145 600	13,2%	145 600	13,2%	174 110	14,6%	1,8%
		5 060	0,5%	5 270	0,5%	5 270	0,5%	1 840	0,2%	-10,0%
<b>Somme PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR</b>		<b>1 095 660</b>	<b>100,0%</b>	<b>1 106 160</b>	<b>100,0%</b>	<b>1 106 160</b>	<b>100,0%</b>	<b>1 188 950</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,7%</b>
RHONE-ALPES	futaie régulière	487 640	37,5%	487 230	37,3%	557 820	43,4%	594 460	46,2%	2,0%
	futaie irrégulière	217 700	16,7%	218 040	16,7%	189 670	14,8%	167 960	13,1%	-2,6%
	taillis	302 940	23,3%	300 980	23,0%	252 430	19,6%	244 800	19,0%	-2,0%
	mélange futaie feuillue-taillis	183 520	14,1%	186 500	14,3%	163 680	12,7%	165 900	12,9%	-1,2%
	mélange futaie résineuse-taillis momentanément déboisée*	105 580	8,1%	111 250	8,5%	117 240	9,1%	108 570	8,4%	-0,2%
		2 560	0,2%	3 330	0,3%	4 370	0,3%	5 120	0,4%	4,4%
<b>Sous-total RHONE-ALPES</b>		<b>1 299 950</b>	<b>100,0%</b>	<b>1 307 330</b>	<b>100,0%</b>	<b>1 285 210</b>	<b>100,0%</b>	<b>1 286 800</b>	<b>100,0%</b>	<b>-0,2%</b>
Indéterminée RHONE-ALPES		0		0		64 000		64 000		
<b>Somme RHONE-ALPES</b>		<b>1 299 950</b>		<b>1 307 330</b>		<b>1 349 220</b>		<b>1 350 810</b>		<b>0,3%</b>
<b>Sous-total France</b>		<b>13 336 510</b>		<b>13 444 110</b>		<b>13 597 250</b>		<b>13 821 330</b>		<b>0,3%</b>
Total Indéterminée France		0		127 390		269 390		269 390		
<b>Total France</b>		<b>13 336 510</b>		<b>13 571 500</b>		<b>13 866 630</b>		<b>14 090 720</b>		<b>0,4%</b>

\* coupe rase ou accident datant de moins de 5 ans

(Source : IFN, critère déterminé pour les seules forêts inventoriées disponibles pour la production)

# ANNEXE 11

## 2) Peupleraies

Région administrative	1989		1994		1999		2004		1994-2004 taux de variation annuel
	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	
ALSACE	2 650	1,3%	3 560	1,8%	3 560	1,7%	3 100	1,4%	-1,4%
AQUITAINE	16 550	8,2%	15 520	7,7%	15 570	7,5%	19 640	8,9%	2,4%
AUVERGNE	1 720	0,8%	2 000	1,0%	2 000	1,0%	2 310	1,0%	1,4%
BASSE-NORMANDIE	2 480	1,2%	3 090	1,5%	3 090	1,5%	4 260	1,9%	3,3%
BOURGOGNE	11 120	5,5%	11 590	5,7%	11 670	5,6%	11 330	5,2%	-0,2%
BRETAGNE	3 640	1,8%	3 640	1,8%	7 460	3,6%	7 460	3,4%	7,5%
CENTRE	20 260	10,0%	21 260	10,5%	20 510	9,9%	20 680	9,4%	-0,3%
CHAMPAGNE-ARDENNE	26 140	12,9%	26 140	13,0%	26 120	12,6%	26 630	12,1%	0,2%
CORSE	50	0,0%	70	0,0%	70	0,0%	70	0,0%	0,0%
FRANCHE-COMTE	4 110	2,0%	4 110	2,0%	3 350	1,6%	3 340	1,5%	-2,1%
HAUTE-NORMANDIE	2 300	1,1%	2 240	1,1%	2 240	1,1%	1 880	0,9%	-1,7%
ILE-DE-FRANCE	10 650	5,3%	10 650	5,3%	12 200	5,9%	12 200	5,6%	1,4%
LANGUEDOC-ROUSSILLON	470	0,2%	560	0,3%	390	0,2%	390	0,2%	-3,6%
LIMOUSIN	1 030	0,5%	980	0,5%	980	0,5%	680	0,3%	-3,6%
LORRAINE	3 500	1,7%	4 140	2,0%	3 960	1,9%	3 960	1,8%	-0,4%
MIDI-PYRENEES	12 200	6,0%	10 630	5,3%	11 400	5,5%	12 530	5,7%	1,7%
NORD - PAS-DE-CALAIS	11 950	5,9%	11 950	5,9%	11 950	5,8%	16 050	7,3%	3,0%
PAYS DE LA LOIRE	11 690	5,8%	11 690	5,8%	15 190	7,3%	18 110	8,2%	4,5%
PICARDIE	34 370	17,0%	32 310	16,0%	32 310	15,6%	32 860	14,9%	0,2%
POITOU-CHARENTES	11 250	5,6%	11 250	5,6%	13 180	6,4%	13 180	6,0%	1,6%
PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR	80	0,0%	80	0,0%	80	0,0%	430	0,2%	18,2%
RHONE-ALPES	14 200	7,0%	14 310	7,1%	9 500	4,6%	8 790	4,0%	-4,8%
<b>Total France</b>	<b>202 400</b>	<b>100,0%</b>	<b>201 750</b>	<b>100,0%</b>	<b>206 790</b>	<b>100,0%</b>	<b>219 870</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,9%</b>

(Source : IFN, peupleraies (usage 5))

## Annexe du § 1.3 Volume par classe de diamètre

Forêts disponibles pour la production

Volume bois fort IFN (découpe 7 cm)

groupe	essence	classe de diamètre	1989		1994		1999		2004		1994-2004 taux de variation annuel	
			volume (milliers m³)	%								
Feuillus	chênes	10-25 cm	141 450	32,6%	149 393	32,0%	155 360	31,1%	153 789	29,3%	0,3%	
		30-55 cm	239 753	55,2%	259 255	55,5%	274 354	54,9%	290 790	55,4%	1,2%	
		60-85 cm	49 604	11,4%	54 818	11,7%	65 769	13,2%	75 511	14,4%	3,3%	
		90-115 cm	3 040	0,7%	3 293	0,7%	3 884	0,8%	4 354	0,8%	2,8%	
		120 cm et plus	422	0,1%	383	0,1%	428	0,1%	394	0,1%	0,3%	
	<b>Somme chênes</b>			<b>434 269</b>	<b>100,0%</b>	<b>467 141</b>	<b>100,0%</b>	<b>499 795</b>	<b>100,0%</b>	<b>524 837</b>	<b>100,0%</b>	<b>1,2%</b>
	hêtre	10-25 cm	67 683	31,6%	69 118	31,0%	72 710	30,9%	75 012	31,0%	0,8%	
		30-55 cm	110 388	51,6%	115 583	51,9%	122 458	52,1%	125 048	51,7%	0,8%	
		60-85 cm	33 085	15,5%	35 149	15,8%	36 709	15,6%	38 491	15,9%	0,9%	
		90-115 cm	2 722	1,3%	2 697	1,2%	2 900	1,2%	3 002	1,2%	1,1%	
		120 cm et plus	112	0,1%	136	0,1%	195	0,1%	174	0,1%	2,5%	
	<b>Somme hêtre</b>			<b>213 990</b>	<b>100,0%</b>	<b>222 683</b>	<b>100,0%</b>	<b>234 972</b>	<b>100,0%</b>	<b>241 727</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,8%</b>
	autres feuillus	10-25 cm	301 738	72,9%	316 547	71,8%	338 552	70,4%	361 357	68,8%	1,3%	
		30-55 cm	96 037	23,2%	107 236	24,3%	123 782	25,7%	143 413	27,3%	2,9%	
		60-85 cm	11 250	2,7%	12 955	2,9%	14 481	3,0%	16 006	3,0%	2,1%	
90-115 cm		3 323	0,8%	3 130	0,7%	3 003	0,6%	3 129	0,6%	0,0%		
120 cm et plus		1 574	0,4%	1 225	0,3%	1 287	0,3%	1 173	0,2%	-0,4%		
<b>Somme autres feuillus</b>			<b>413 922</b>	<b>100,0%</b>	<b>441 093</b>	<b>100,0%</b>	<b>481 105</b>	<b>100,0%</b>	<b>525 078</b>	<b>100,0%</b>	<b>1,8%</b>	
<b>Somme Feuillus</b>			<b>1 062 181</b>		<b>1 130 917</b>		<b>1 215 873</b>		<b>1 291 641</b>		<b>1,3%</b>	
Résineux	résineux blancs	10-25 cm	72 770	26,7%	87 159	29,7%	102 263	31,8%	105 006	30,5%	1,9%	
		30-55 cm	162 341	59,6%	166 794	56,9%	177 003	55,0%	191 165	55,6%	1,4%	
		60-85 cm	35 597	13,1%	37 147	12,7%	39 763	12,4%	44 846	13,0%	1,9%	
		90-115 cm	1 810	0,7%	2 118	0,7%	2 702	0,8%	2 737	0,8%	2,6%	
		120 cm et plus	79	0,0%	97	0,0%	62	0,0%	60	0,0%	-4,6%	
	<b>Somme résineux blancs</b>			<b>272 597</b>	<b>100,0%</b>	<b>293 315</b>	<b>100,0%</b>	<b>321 792</b>	<b>100,0%</b>	<b>343 814</b>	<b>100,0%</b>	<b>1,6%</b>
	pin maritime	10-25 cm	53 967	32,8%	52 966	28,6%	52 444	28,0%	49 302	24,7%	-0,7%	
		30-55 cm	104 401	63,5%	123 948	66,9%	126 474	67,4%	138 945	69,6%	1,1%	
		60-85 cm	5 961	3,6%	8 057	4,3%	8 437	4,5%	11 242	5,6%	3,4%	
		90-115 cm	161	0,1%	264	0,1%	264	0,1%	219	0,1%	-1,9%	
		120 cm et plus	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	15	0,0%		
	<b>Somme pin maritime</b>			<b>164 490</b>	<b>100,0%</b>	<b>185 234</b>	<b>100,0%</b>	<b>187 619</b>	<b>100,0%</b>	<b>199 724</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,8%</b>
	douglas	10-25 cm	9 532	10,2%	16 899	17,5%	22 998	23,2%	26 766	26,3%	4,7%	
		30-55 cm	5 292	5,6%	9 760	10,1%	16 497	16,7%	24 428	24,0%	9,6%	
		60-85 cm	617	0,7%	1 304	1,4%	1 745	1,8%	2 366	2,3%	6,1%	
90-115 cm		8	0,0%	11	0,0%	17	0,0%	59	0,1%	18,2%		
<b>Somme douglas</b>			<b>15 449</b>	<b>16,5%</b>	<b>27 974</b>	<b>29,0%</b>	<b>41 256</b>	<b>41,7%</b>	<b>53 619</b>	<b>52,6%</b>	<b>6,7%</b>	
autres résineux rouges	10-25 cm	93 842	45,3%	96 537	44,8%	99 037	44,3%	101 858	42,7%	0,5%		
	30-55 cm	104 641	50,5%	109 765	50,9%	115 292	51,6%	126 145	52,9%	1,4%		
	60-85 cm	8 040	3,9%	8 413	3,9%	8 441	3,8%	9 454	4,0%	1,2%		
	90-115 cm	743	0,4%	723	0,3%	729	0,3%	778	0,3%	0,7%		
	120 cm et plus	91	0,0%	124	0,1%	132	0,1%	166	0,1%	2,9%		
<b>Somme autres résineux rouges</b>			<b>207 356</b>	<b>100,0%</b>	<b>215 562</b>	<b>100,0%</b>	<b>223 631</b>	<b>100,0%</b>	<b>238 400</b>	<b>100,0%</b>	<b>1,0%</b>	
<b>Somme Résineux</b>			<b>659 893</b>		<b>722 086</b>		<b>774 298</b>		<b>835 557</b>		<b>1,5%</b>	
<b>Sous-total</b>			<b>1 722 074</b>		<b>1 853 003</b>		<b>1 990 171</b>		<b>2 127 198</b>		<b>1,4%</b>	
indéterminée			476		727		693		3			
<b>Total</b>			<b>1 722 550</b>		<b>1 853 730</b>		<b>1 990 864</b>		<b>2 127 201</b>		<b>1,4%</b>	

(Source : IFN, hors peupleraies, pour les seules forêts inventoriées disponibles pour la production de bois, à partir du volume tige sur écorce arrêté à la découpe 7 cm et pour les tiges de diamètre à 1,30 m supérieur à 7,5 cm ; la classe de diamètre A désigne les tiges de diamètre compris entre A-2,5 cm et A+2,5 cm)

# ANNEXE 11

## Annexe du § 2.1 Evolution des dépôts atmosphériques sous couvert forestier dans les stations du sous-réseau Cataenet

Placette	Période	Dépôt annuel moyen												Pluviosité moyenne sous couvert (mm/an)
		H+	Cl	S-SO <sub>4</sub>	N-NO <sub>3</sub>	Na	N-NH <sub>4</sub>	K	Mg	Ca	Fe	Al	Mn	
		g/ha/an	kg/ha/an	kg/ha/an	kg/ha/an	kg/ha/an	kg/ha/an	kg/ha/an	kg/ha/an	kg/ha/an	g/ha/an	g/ha/an	g/ha/an	
CHP 40	1993-1998	22,20	59,41	10,89	2,44	30,53	3,03	39,33	5,98	12,93	64,11	102,64	376,54	844,58
CHP 40	1999-2003	12,07	55,57	9,02	2,43	28,62	4,17	39,34	5,74	12,08	105,11	92,74	442,93	810,82
	Variation	-10,13	-3,84	-1,87	-0,01	-1,91	1,15	0,00	-0,25	-0,86	40,99	-9,90	66,39	33,76
	Variation en %	<b>-45,64</b>	<b>-6,47</b>	<b>-17,17</b>	<b>-0,40</b>	<b>-6,26</b>	<b>37,81</b>	<b>0,01</b>	<b>-4,10</b>	<b>-6,61</b>	<b>63,93</b>	<b>-9,64</b>	<b>17,63</b>	<b>4,00</b>
CHP 59	1993-1998	60,21	24,72	13,18	2,75	11,99	8,84	34,24	4,29	11,41	79,96	102,00	1284,90	738,15
CHP 59	1999-2003	30,14	22,85	9,50	2,88	10,62	11,94	43,30	4,17	9,90	119,54	95,70	1228,59	850,45
	Variation	-30,08	-1,87	-3,68	0,13	-1,36	3,09	9,06	-0,12	-1,51	39,58	-6,30	-56,32	-112,30
	Variation en %	<b>-49,95</b>	<b>-7,56</b>	<b>-27,93</b>	<b>4,79</b>	<b>-11,38</b>	<b>34,97</b>	<b>26,45</b>	<b>-2,78</b>	<b>-13,23</b>	<b>49,50</b>	<b>-6,18</b>	<b>-4,38</b>	<b>-15,21</b>
CHS 35	1993-1998	13,06	35,69	7,45	2,79	16,94	8,12	25,82	3,42	6,07	67,66	73,23	1611,09	590,29
CHS 35	1999-2003	8,79	32,62	5,10	2,35	15,73	7,01	24,75	3,18	6,23	94,54	57,72	1472,97	637,10
	Variation	-4,26	-3,07	-2,35	-0,44	-1,21	-1,11	-1,07	-0,25	0,15	26,88	-15,51	-138,12	-46,82
	Variation en %	<b>-32,66</b>	<b>-8,61</b>	<b>-31,58</b>	<b>-15,65</b>	<b>-7,16</b>	<b>-13,70</b>	<b>-4,15</b>	<b>-7,27</b>	<b>2,54</b>	<b>39,73</b>	<b>-21,18</b>	<b>-8,57</b>	<b>-7,93</b>
CHS 41	1993-1998	19,95	19,23	5,48	2,48	7,50	2,96	19,78	2,13	8,57	65,80	79,73	1564,37	524,22
CHS 41	1999-2003	13,46	16,02	3,74	2,79	7,21	3,54	18,80	2,18	7,91	73,51	59,14	1225,59	634,22
	Variation	-6,49	-3,21	-1,74	0,31	-0,28	0,59	-0,98	0,05	-0,66	7,72	-20,59	-338,78	-110,00
	Variation en %	<b>-32,52</b>	<b>-16,69</b>	<b>-31,77</b>	<b>12,60</b>	<b>-3,78</b>	<b>19,81</b>	<b>-4,94</b>	<b>2,28</b>	<b>-7,75</b>	<b>11,73</b>	<b>-25,83</b>	<b>-21,66</b>	<b>-20,98</b>
CPS 77	1993-1998	19,28	18,83	7,13	2,94	7,05	4,63	21,15	2,56	12,43	74,24	108,66	2008,28	508,97
CPS 77	1999-2003	10,34	15,87	4,75	3,07	6,32	5,06	19,64	2,86	11,27	126,14	106,67	1937,41	552,45
	Variation	-8,94	-2,95	-2,38	0,12	-0,73	0,43	-1,51	0,30	-1,16	51,90	-2,00	-70,86	-43,48
	Variation en %	<b>-46,37</b>	<b>-15,69</b>	<b>-33,42</b>	<b>4,15</b>	<b>-10,37</b>	<b>9,34</b>	<b>-7,12</b>	<b>11,92</b>	<b>-9,34</b>	<b>69,91</b>	<b>-1,84</b>	<b>-3,53</b>	<b>-8,54</b>
DOU 71	1993-1998	152,66	23,32	9,49	9,26	13,90	5,20	13,00	3,14	8,75	43,42	167,97	697,29	1178,61
DOU 71	1999-2003	76,65	22,32	6,88	9,05	12,86	5,45	12,38	3,19	8,04	77,22	160,39	827,36	1121,97
	Variation	-76,02	-0,99	-2,61	-0,21	-1,04	0,24	-0,63	0,06	-0,72	33,81	-7,58	130,07	56,64
	Variation en %	<b>-49,79</b>	<b>-4,25</b>	<b>-27,53</b>	<b>-2,31</b>	<b>-7,50</b>	<b>4,64</b>	<b>-4,84</b>	<b>1,77</b>	<b>-8,20</b>	<b>77,86</b>	<b>-4,51</b>	<b>18,65</b>	<b>4,81</b>
EPC 08	1993-1998	389,38	34,13	24,73	12,21	17,62	11,64	32,22	2,90	14,97	144,74	329,18	2157,96	947,44
EPC 08	1999-2003	158,45	29,18	14,29	10,30	15,70	9,16	23,78	2,88	9,44	163,58	484,18	1845,94	1107,62
	Variation	-230,92	-4,95	-10,44	-1,91	-1,92	-2,48	-8,44	-0,02	-5,53	18,84	154,99	-312,02	-160,17
	Variation en %	<b>-59,31</b>	<b>-14,52</b>	<b>-42,22</b>	<b>-15,61</b>	<b>-10,89</b>	<b>-21,28</b>	<b>-26,19</b>	<b>-0,61</b>	<b>-36,96</b>	<b>13,02</b>	<b>47,08</b>	<b>-14,46</b>	<b>-16,91</b>
EPC 63	1993-1998	46,75	16,17	6,38	4,81	7,54	2,94	13,70	2,70	9,14	74,39	304,44	654,97	537,22
EPC 63	1999-2003	29,25	15,98	4,24	4,40	8,07	2,61	12,92	2,58	6,93	102,95	236,48	569,61	508,08
	Variation	-17,50	-0,19	-2,14	-0,41	0,53	-0,33	-0,78	-0,12	-2,21	28,57	-67,95	-85,37	29,14
	Variation en %	<b>-37,44</b>	<b>-1,16</b>	<b>-33,53</b>	<b>-8,60</b>	<b>7,02</b>	<b>-11,21</b>	<b>-5,70</b>	<b>-4,38</b>	<b>-24,17</b>	<b>38,41</b>	<b>-22,32</b>	<b>-13,03</b>	<b>5,42</b>
EPC 74	1993-1998	133,34	7,68	7,22	6,04	2,88	4,37	14,63	1,42	10,91	100,99	200,80	199,85	860,99
EPC 74	1999-2003	72,63	7,50	4,96	7,27	3,04	5,26	13,24	1,53	10,81	126,68	200,62	208,28	1004,37
	Variation	-60,71	-0,18	-2,26	1,23	0,15	0,89	-1,39	0,11	-0,10	25,69	-0,18	8,43	-143,38
	Variation en %	<b>-45,53</b>	<b>-2,33</b>	<b>-31,30</b>	<b>20,38</b>	<b>5,34</b>	<b>20,34</b>	<b>-9,48</b>	<b>7,44</b>	<b>-0,93</b>	<b>25,44</b>	<b>-0,09</b>	<b>4,22</b>	<b>-16,65</b>
EPC 87	1993-1998	44,52	27,78	7,01	4,63	14,09	3,18	23,03	3,01	6,45	34,32	194,95	314,07	808,80
EPC 87	1999-2003	24,57	27,75	6,25	5,34	13,96	4,39	26,46	3,13	6,96	89,99	211,85	350,87	783,79
	Variation	-19,94	-0,03	-0,76	0,72	-0,12	1,21	3,43	0,12	0,51	55,67	16,91	36,80	25,00
	Variation en %	<b>-44,80</b>	<b>-0,12</b>	<b>-10,86</b>	<b>15,46</b>	<b>-0,88</b>	<b>38,22</b>	<b>14,89</b>	<b>4,05</b>	<b>7,88</b>	<b>162,19</b>	<b>8,67</b>	<b>11,72</b>	<b>3,09</b>
HET 30	1993-1998	288,77	38,08	18,44	8,57	21,86	6,99	26,54	3,94	20,60	57,91	399,23	618,77	2449,89
HET 30	1999-2003	130,71	32,39	12,80	8,47	19,01	7,39	17,28	3,59	19,74	149,16	175,72	607,15	2036,22
	Variation	-158,06	-5,69	-5,64	-0,09	-2,85	0,40	-9,26	-0,35	-0,86	91,25	-223,51	-11,72	413,67
	Variation en %	<b>-54,74</b>	<b>-14,95</b>	<b>-30,58</b>	<b>-1,11</b>	<b>-13,05</b>	<b>5,72</b>	<b>-34,89</b>	<b>-8,91</b>	<b>-4,18</b>	<b>157,56</b>	<b>-55,98</b>	<b>-1,89</b>	<b>16,89</b>
HET 64	1993-1998	43,52	33,26	11,38	5,16	17,09	4,58	20,47	3,36	13,11	20,45	111,27	398,36	905,88
HET 64	1999-2003	19,07	27,70	9,11	4,96	13,92	4,26	19,02	2,83	10,66	53,59	74,47	384,38	913,72
	Variation	-24,45	-5,56	-2,27	-0,20	-3,17	-0,32	-1,45	-0,52	-2,45	33,14	-36,81	-13,98	-7,84
	Variation en %	<b>-56,18</b>	<b>-16,73</b>	<b>-19,94</b>	<b>-3,89</b>	<b>-18,54</b>	<b>-7,01</b>	<b>-7,10</b>	<b>-15,61</b>	<b>-18,65</b>	<b>162,10</b>	<b>-33,08</b>	<b>-3,51</b>	<b>-0,87</b>
PL 20	1993-1998	93,86	112,33	12,36	3,95	64,00	0,86	12,75	9,44	20,17	66,79	661,87	454,95	1095,09
PL 20	1999-2003	51,77	99,11	10,46	3,92	56,03	0,76	12,67	8,65	21,24	124,08	598,46	340,26	1058,99
	Variation	-42,09	-13,22	-1,89	-0,03	-7,96	-0,10	-0,08	-0,79	1,07	57,30	-63,41	-114,69	36,09
	Variation en %	<b>-44,85</b>	<b>-11,77</b>	<b>-15,31</b>	<b>-0,79</b>	<b>-12,45</b>	<b>-11,26</b>	<b>-0,61</b>	<b>-8,34</b>	<b>5,32</b>	<b>85,80</b>	<b>-9,58</b>	<b>-25,21</b>	<b>3,30</b>
PM 17	1993-1998	73,00	114,07	9,19	3,72	64,69	2,06	9,79	9,14	10,30	25,38	85,41	128,66	573,87
PM 17	1999-2003	97,08	142,64	10,03	3,62	78,60	2,35	7,46	10,70	11,36	55,14	95,03	133,30	716,52
	Variation	24,08	28,57	0,84	-0,10	13,91	0,29	-2,34	1,56	1,06	29,76	9,62	4,64	-142,65
	Variation en %	<b>32,99</b>	<b>25,05</b>	<b>9,16</b>	<b>-2,76</b>	<b>21,50</b>	<b>14,07</b>	<b>-23,85</b>	<b>17,06</b>	<b>10,25</b>	<b>117,24</b>	<b>11,26</b>	<b>3,61</b>	<b>-24,86</b>
PM 40c	1993-1998	43,44	39,51	7,23	2,06	21,24	1,70	17,21	5,61	10,02	29,63	214,54	77,84	683,27
PM 40c	1999-2003	60,57	39,23	5,28	2,79	19,45	2,37	13,25	5,03	10,45	71,08	237,57	91,22	629,14
	Variation	17,13	-0,29	-1,96	0,73	-1,79	0,68	-3,97	-0,57	0,43	41,44	23,03	13,38	54,12
	Variation en %	<b>39,44</b>	<b>-0,73</b>	<b>-27,03</b>	<b>35,68</b>	<b>-8,43</b>	<b>39,87</b>	<b>-23,05</b>	<b>-10,21</b>	<b>4,28</b>	<b>139,85</b>	<b>10,73</b>	<b>17,19</b>	<b>7,92</b>
PM 72	1993-1998	38,26	30,56	6,99	5,29	15,80	8,42	12,14	2,85	6,86	27,23	97,45	304,35	610,86
PM 72	1999-2003	22,56	35,09	6,07	6,10	18,27	9,19	12,39	3,35	6,87	68,03	114,04	433,47	730,07
	Variation	-15,70	4,53	-0,92	0,81	2,47	0,77	0,25	0,50	0,01	40,80	16,60	129,13	-119,21
	Variation en %	<b>-41,04</b>	<b>14,84</b>	<b>-13,14</b>	<b>15,32</b>	<b>15,60</b>	<b>9,09</b>	<b>2,08</b>	<b>17,40</b>	<b>0,11</b>	<b>149,83</b>	<b>17,03</b>	<b>42,43</b>	<b>-19,52</b>
PM 85	1993-1998	42,31	235,09	15,94	6,43	128,78	7,04	14,03	17,71	15,44	45,11	62,81	82,38	507,87
PM 85	1999-2003	66,23	238,99	15,27	4,39	133,42	3,66	15,67	17,80	12,85	76,91	71,07	111,66	591,12
	Variation	23,92	3,90	-0,67	-2,04	4,64	-3,39	1,64						

Placette	Période	Dépôt annuel moyen											Pluviosité moyenne sous couvert (mm/an)	
		H+	Cl	S-SO4	N-NO3	Na	N-NH4	K	Mg	Ca	Fe	Al		Mn
		g/ha/an	kg/ha/an	g/ha/an	g/ha/an		g/ha/an							
PS 44	1993-1998	79,64	83,44	10,53	3,94	45,21	8,03	19,17	6,39	7,16	45,11	245,69	179,51	594,20
PS 44	1999-2003	73,50	80,89	8,38	3,50	43,53	6,49	19,19	6,06	6,38	73,61	219,06	219,33	700,89
	Variation	-6,14	-2,55	-2,15	-0,43	-1,68	-1,54	0,02	-0,33	-0,78	28,51	-26,63	39,82	-106,70
	Variation en %	<b>-7,72</b>	<b>-3,06</b>	<b>-20,40</b>	<b>-11,02</b>	<b>-3,71</b>	<b>-19,20</b>	<b>0,11</b>	<b>-5,18</b>	<b>-10,84</b>	<b>63,21</b>	<b>-10,84</b>	<b>22,18</b>	<b>-17,96</b>
PS 67a	1993-1998	165,07	12,61	10,84	7,27	5,17	8,17	17,51	1,90	9,37	60,08	336,43	1672,12	507,80
PS 67a	1999-2003 (sauf 2000)	95,23	12,18	6,21	6,83	5,75	10,42	11,87	1,37	6,34	67,77	176,40	867,72	589,14
	Variation	-69,84	-0,43	-4,63	-0,44	0,58	2,25	-5,64	-0,53	-3,03	7,70	-160,03	-804,40	-81,34
	Variation en %	<b>-42,31</b>	<b>-3,40</b>	<b>-42,75</b>	<b>-6,02</b>	<b>11,24</b>	<b>27,54</b>	<b>-32,21</b>	<b>-28,06</b>	<b>-32,35</b>	<b>12,81</b>	<b>-47,57</b>	<b>-48,11</b>	<b>-16,02</b>
PS 76	1993-1998	685,04	90,80	34,87	5,74	49,77	6,33	27,26	7,56	17,41	107,84	907,07	2516,18	586,54
PS 76	1999-2003	282,07	63,08	17,92	6,19	35,43	7,40	14,62	5,34	10,08	84,35	343,77	1261,86	691,65
	Variation	-402,97	-27,72	-16,96	0,44	-14,34	1,07	-12,64	-2,22	-7,34	-23,50	-563,30	-1254,32	-105,11
	Variation en %	<b>-58,82</b>	<b>-30,53</b>	<b>-48,62</b>	<b>7,74</b>	<b>-28,82</b>	<b>16,96</b>	<b>-46,36</b>	<b>-29,40</b>	<b>-42,14</b>	<b>-21,79</b>	<b>-62,10</b>	<b>-49,85</b>	<b>-17,92</b>
SP 05	1993-1998	4,33	5,97	4,54	0,29	1,62	0,44	29,83	1,98	12,88	53,75	249,14	89,19	622,07
SP 05	1999-2003	2,90	5,43	3,94	0,69	1,56	0,79	31,38	2,26	13,95	71,94	236,37	106,39	611,00
	Variation	-1,43	-0,54	-0,60	0,39	-0,06	0,35	1,55	0,28	1,07	18,19	-12,77	17,20	11,06
	Variation en %	<b>-32,98</b>	<b>-9,11</b>	<b>-13,16</b>	<b>134,28</b>	<b>-3,98</b>	<b>80,77</b>	<b>5,20</b>	<b>13,87</b>	<b>8,32</b>	<b>33,83</b>	<b>-5,12</b>	<b>19,29</b>	<b>1,78</b>
SP 11	1993-1998	55,11	24,95	11,15	4,37	12,70	2,51	30,28	2,80	15,27	106,78	229,76	234,64	826,18
SP 11	1999-2002	27,13	26,42	9,12	3,64	13,19	2,24	36,90	2,94	13,60	137,22	258,87	254,94	826,69
	Variation	-27,97	1,47	-2,03	-0,73	0,49	-0,28	6,63	0,14	-1,67	30,45	29,11	20,30	-0,52
	Variation en %	<b>-50,76</b>	<b>5,88</b>	<b>-18,24</b>	<b>-16,70</b>	<b>3,86</b>	<b>-10,94</b>	<b>21,88</b>	<b>5,01</b>	<b>-10,93</b>	<b>28,51</b>	<b>12,67</b>	<b>8,65</b>	<b>-0,06</b>
SP 25	1993-1998	100,03	14,95	9,03	6,51	6,86	5,23	24,27	2,00	12,39	74,13	254,71	406,79	1228,86
SP 25	1999-2003	110,58	14,86	6,97	6,93	7,20	4,60	19,14	2,13	12,62	143,47	146,57	377,90	1522,95
	Variation	10,55	-0,09	-2,06	0,41	0,34	-0,63	-5,13	0,14	0,23	69,34	-108,14	-28,88	-294,09
	Variation en %	<b>10,55</b>	<b>-0,61</b>	<b>-22,85</b>	<b>6,35</b>	<b>5,01</b>	<b>-12,03</b>	<b>-21,14</b>	<b>6,85</b>	<b>1,85</b>	<b>93,54</b>	<b>-42,46</b>	<b>-7,10</b>	<b>-23,93</b>
SP 38	1993-1998	71,06	6,11	6,41	1,73	1,72	1,91	19,22	0,94	7,40	56,60	158,59	828,03	1003,48
SP 38	1999-2003	32,33	5,83	5,31	1,72	1,76	1,94	19,47	1,50	8,31	86,93	161,92	1147,00	1106,89
	Variation	-38,72	-0,27	-1,11	-0,01	0,04	0,03	0,25	0,56	0,92	30,33	3,33	318,97	-103,42
	Variation en %	<b>-54,50</b>	<b>-4,45</b>	<b>-17,26</b>	<b>-0,47</b>	<b>2,40</b>	<b>1,43</b>	<b>1,31</b>	<b>59,58</b>	<b>12,37</b>	<b>53,59</b>	<b>2,10</b>	<b>38,52</b>	<b>-10,31</b>
SP 57	1993-1998	158,79	13,80	11,24	5,38	5,52	3,67	23,07	1,14	7,81	58,13	206,80	3146,66	734,12
SP 57	1999-2003	91,36	12,61	6,94	5,35	5,55	3,73	19,01	1,38	7,19	95,18	150,75	2368,91	811,38
	Variation	-67,43	-1,19	-4,30	-0,03	0,03	0,06	-4,06	0,24	-0,62	37,05	-56,05	-777,75	-77,26
	Variation en %	<b>-42,46</b>	<b>-8,61</b>	<b>-38,25</b>	<b>-0,61</b>	<b>0,56</b>	<b>1,63</b>	<b>-17,61</b>	<b>20,78</b>	<b>-7,94</b>	<b>63,74</b>	<b>-27,10</b>	<b>-24,72</b>	<b>-10,52</b>
SP 68	1993-1998	93,42	10,07	6,03	4,23	4,74	2,98	18,34	1,56	5,83	46,93	221,99	190,37	656,52
SP 68	1999-2003	53,15	8,58	4,44	5,98	4,00	3,65	17,41	1,36	5,81	68,69	190,47	246,82	755,31
	Variation	-40,27	-1,48	-1,59	1,75	-0,74	0,67	-0,92	-0,20	-0,01	21,77	-31,52	56,45	-98,78
	Variation en %	<b>-43,10</b>	<b>-14,74</b>	<b>-26,40</b>	<b>41,36</b>	<b>-15,53</b>	<b>22,59</b>	<b>-5,03</b>	<b>-12,79</b>	<b>-0,25</b>	<b>46,38</b>	<b>-14,20</b>	<b>29,66</b>	<b>-15,05</b>
	Moyenne 1993-1998	112,96	43,56	10,97	4,81	22,95	4,84	21,49	4,23	11,29	62,75	234,86	853,78	812,53
	Moyenne 1999-2003	63,56	41,95	7,96	4,81	22,26	4,99	20,05	4,14	10,27	96,40	190,62	733,15	857,79
	Variation	-49,40	-1,61	-3,01	0,00	-0,69	0,15	-1,44	-0,08	-1,02	33,65	-44,24	-120,63	-45,26
	Variation en %	<b>-43,73</b>	<b>-3,70</b>	<b>-27,42</b>	<b>-0,03</b>	<b>-3,02</b>	<b>3,18</b>	<b>-6,70</b>	<b>-1,94</b>	<b>-9,07</b>	<b>53,63</b>	<b>-18,84</b>	<b>-14,13</b>	<b>-5,57</b>

## Annexe du § 4.7 Organisation spatiale du couvert forestier du point de vue paysager

région administrative	classe de surface	1999				2004					
		nombre d'ensembles	surface moyenne cartographiée		surface totale cartographiée		nombre d'ensembles	surface moyenne cartographiée		surface totale cartographiée	
	(ha)		ha	%		(ha)		ha	%		(ha)
ALSACE	de 4 à 25 ha	343	10	3 550	1,1%	384	10	3 755	1,1%		
	de 25 à 50 ha	81	37	2 993	0,9%	87	35	3 069	0,9%		
	de 50 à 100 ha	53	71	3 768	1,2%	48	71	3 394	1,0%		
	de 100 à 500 ha	72	226	16 239	5,0%	71	195	13 863	4,2%		
	de 500 à 1 000 ha	24	639	15 344	4,7%	22	672	14 788	4,5%		
	de 1 000 à 5 000 ha	17	1 705	28 981	9,0%	20	1 839	36 776	11,2%		
	de 5 000 à 10 000 ha plus de 10 000 ha	2 4	7 125 59 621	14 251 238 483	4,4% 73,7%	1 4	6 562 61 660	6 562 246 639	2,0% 75,0%		
<b>Somme ALSACE</b>		<b>596</b>	<b>543</b>	<b>3 233 608</b>	<b>100,0%</b>	<b>637</b>	<b>516</b>	<b>3 288 847</b>	<b>100,0%</b>		
AQUITAINE	de 4 à 25 ha	2 914	11	31 644	1,7%	3 151	10	32 972	1,8%		
	de 25 à 50 ha	572	35	20 102	1,1%	623	35	21 931	1,2%		
	de 50 à 100 ha	388	68	26 295	1,4%	392	68	26 674	1,4%		
	de 100 à 500 ha	363	198	71 869	3,9%	380	196	74 516	4,0%		
	de 500 à 1 000 ha	45	630	28 333	1,5%	47	641	30 114	1,6%		
	de 1 000 à 5 000 ha	37	1 836	67 948	3,7%	37	1 845	68 273	3,7%		
	de 5 000 à 10 000 ha plus de 10 000 ha	6 9	3 651 173 705	21 903 1 563 344	1,2% 85,4%	5 9	3 993 174 540	19 965 1 570 861	1,1% 85,1%		
<b>Somme AQUITAINE</b>		<b>4 334</b>	<b>423</b>	<b>1 831 437</b>	<b>100,0%</b>	<b>4 644</b>	<b>397</b>	<b>1 845 305</b>	<b>100,0%</b>		
AUVERGNE	de 4 à 25 ha	2 000	11	21 597	2,9%	2 117	10	20 856	2,7%		
	de 25 à 50 ha	420	35	14 648	2,0%	414	34	14 160	1,8%		
	de 50 à 100 ha	231	68	15 778	2,1%	210	67	14 076	1,8%		
	de 100 à 500 ha	234	218	50 942	6,9%	223	207	46 263	6,0%		
	de 500 à 1 000 ha	35	680	23 817	3,2%	41	656	26 905	3,5%		
	de 1 000 à 5 000 ha	32	1 961	62 766	8,5%	24	1 896	45 504	5,9%		
	de 5 000 à 10 000 ha plus de 10 000 ha	6 3	5 948 170 521	35 690 511 563	4,8% 69,4%	5 6	4 740 95 947	23 699 575 680	3,1% 75,0%		
<b>Somme AUVERGNE</b>		<b>2 961</b>	<b>249</b>	<b>736 802</b>	<b>100,0%</b>	<b>3 040</b>	<b>252</b>	<b>767 143</b>	<b>100,0%</b>		
BASSE-NORMANDIE	de 4 à 25 ha	1 386	9	12 870	8,9%	1 667	9	15 711	9,9%		
	de 25 à 50 ha	232	34	7 969	5,5%	265	35	9 300	5,9%		
	de 50 à 100 ha	129	69	8 876	6,1%	160	70	11 139	7,0%		
	de 100 à 500 ha	164	203	33 316	23,1%	173	210	36 404	22,9%		
	de 500 à 1 000 ha	20	614	12 279	8,5%	26	609	15 829	10,0%		
	de 1 000 à 5 000 ha	15	1 915	28 725	19,9%	17	2 008	34 133	21,5%		
	de 5 000 à 10 000 ha plus de 10 000 ha	2 2	6 524 13 635	13 048 27 270	9,0% 18,9%	1 2	7 805 14 227	7 805 28 455	4,9% 17,9%		
<b>Somme BASSE-NORMANDIE</b>		<b>1 950</b>	<b>74</b>	<b>144 351</b>	<b>100,0%</b>	<b>2 311</b>	<b>69</b>	<b>158 777</b>	<b>100,0%</b>		
BOURGOGNE	de 4 à 25 ha	2 481	10	25 984	2,6%	2 762	10	27 286	2,8%		
	de 25 à 50 ha	516	34	17 728	1,8%	514	35	17 804	1,8%		
	de 50 à 100 ha	298	69	20 617	2,1%	286	70	20 011	2,0%		
	de 100 à 500 ha	419	205	85 981	8,7%	408	200	81 733	8,3%		
	de 500 à 1 000 ha	83	635	52 728	5,3%	90	635	57 147	5,8%		
	de 1 000 à 5 000 ha	75	1 959	146 943	14,8%	72	1 951	140 502	14,3%		
	de 5 000 à 10 000 ha plus de 10 000 ha	15 20	5 446 27 981	81 697 559 613	8,2% 56,5%	14 20	5 908 27 792	82 716 555 832	8,4% 56,5%		
<b>Somme BOURGOGNE</b>		<b>3 907</b>	<b>254</b>	<b>991 290</b>	<b>100,0%</b>	<b>4 166</b>	<b>236</b>	<b>983 032</b>	<b>100,0%</b>		
BRETAGNE	de 4 à 25 ha	3 788	10	37 034	11,6%	3 790	10	37 046	11,6%		
	de 25 à 50 ha	595	35	21 038	6,6%	593	35	20 980	6,6%		
	de 50 à 100 ha	350	70	24 341	7,7%	350	69	24 293	7,6%		
	de 100 à 500 ha	359	197	70 900	22,3%	359	197	70 640	22,2%		
	de 500 à 1 000 ha	43	728	31 284	9,8%	44	719	31 638	9,9%		
	de 1 000 à 5 000 ha	48	1 806	86 678	27,2%	48	1 806	86 678	27,2%		
	de 5 000 à 10 000 ha plus de 10 000 ha	2 2	7 975 15 444	15 950 30 887	5,0% 9,7%	2 2	7 975 15 444	15 950 30 887	5,0% 9,7%		
<b>Somme BRETAGNE</b>		<b>5 187</b>	<b>61</b>	<b>318 112</b>	<b>100,0%</b>	<b>5 188</b>	<b>61</b>	<b>318 112</b>	<b>100,0%</b>		

région administrative	classe de surface	1999				2004			
		nombre d'ensembles	surface moyenne cartographiée (ha)	surface totale cartographiée		nombre d'ensembles	surface moyenne cartographiée (ha)	surface totale cartographiée	
			ha	%				ha	%
CENTRE	de 4 à 25 ha	4 486	10	43 948	4,9%	4 462	10	44 124	4,8%
	de 25 à 50 ha	767	35	26 756	3,0%	785	35	27 468	3,0%
	de 50 à 100 ha	452	69	31 172	3,5%	449	69	31 160	3,4%
	de 100 à 500 ha	462	197	91 013	10,1%	464	199	92 370	10,0%
	de 500 à 1 000 ha	70	638	44 642	5,0%	66	639	42 181	4,6%
	de 1 000 à 5 000 ha	69	1 856	128 044	14,2%	72	1 773	127 656	13,8%
	de 5 000 à 10 000 ha	10	7 100	71 001	7,9%	11	6 930	76 228	8,2%
plus de 10 000 ha	11	42 056	462 611	51,4%	12	40 383	484 601	52,3%	
<b>Somme CENTRE</b>		<b>6 327</b>	<b>142</b>	<b>899 188</b>	<b>100,0%</b>	<b>6 321</b>	<b>146</b>	<b>925 789</b>	<b>100,0%</b>
CHAMPAGNE-ARDENNE	de 4 à 25 ha	2 030	10	20 032	2,9%	2 029	10	20 025	2,9%
	de 25 à 50 ha	349	35	12 079	1,8%	349	35	12 050	1,8%
	de 50 à 100 ha	219	70	15 262	2,2%	220	69	15 228	2,2%
	de 100 à 500 ha	260	198	51 398	7,5%	261	198	51 644	7,6%
	de 500 à 1 000 ha	43	613	26 347	3,9%	43	613	26 347	3,9%
	de 1 000 à 5 000 ha	54	1 676	90 500	13,3%	54	1 685	90 975	13,4%
	de 5 000 à 10 000 ha	12	6 451	77 418	11,4%	11	6 979	76 767	11,3%
plus de 10 000 ha	22	17 634	387 954	57,0%	22	17 634	387 954	57,0%	
<b>Somme CHAMPAGNE-ARDENNE</b>		<b>2 989</b>	<b>228</b>	<b>680 990</b>	<b>100,0%</b>	<b>2 989</b>	<b>228</b>	<b>680 990</b>	<b>100,0%</b>
CORSE	de 4 à 25 ha	200	12	2 446	0,6%	238	12	2 864	0,6%
	de 25 à 50 ha	63	36	2 277	0,6%	58	36	2 111	0,4%
	de 50 à 100 ha	61	71	4 335	1,1%	44	68	2 995	0,6%
	de 100 à 500 ha	58	233	13 497	3,5%	42	229	9 611	2,0%
	de 500 à 1 000 ha	10	624	6 242	1,6%	12	683	8 193	1,7%
	de 1 000 à 5 000 ha	14	2 283	31 961	8,4%	6	2 124	12 746	2,7%
	de 5 000 à 10 000 ha	1	7 967	7 967	2,1%				
plus de 10 000 ha	3	104 428	313 285	82,0%	2	220 029	440 057	92,0%	
<b>Somme CORSE</b>		<b>410</b>	<b>932</b>	<b>382 011</b>	<b>100,0%</b>	<b>402</b>	<b>1 190</b>	<b>478 577</b>	<b>100,0%</b>
FRANCHE-COMTE	de 4 à 25 ha	657	10	6 883	1,0%	657	10	6 883	1,0%
	de 25 à 50 ha	122	36	4 353	0,6%	122	36	4 353	0,6%
	de 50 à 100 ha	87	69	5 998	0,9%	88	69	6 086	0,9%
	de 100 à 500 ha	96	204	19 616	2,8%	95	206	19 529	2,8%
	de 500 à 1 000 ha	31	605	18 762	2,7%	31	605	18 762	2,7%
	de 1 000 à 5 000 ha	27	1 997	53 906	7,7%	28	1 961	54 908	7,8%
	de 5 000 à 10 000 ha	6	5 262	31 575	4,5%	5	6 115	30 573	4,3%
plus de 10 000 ha	7	80 448	563 134	80,0%	7	80 448	563 134	80,0%	
<b>Somme FRANCHE-COMTE</b>		<b>1 033</b>	<b>682</b>	<b>704 226</b>	<b>100,0%</b>	<b>1 033</b>	<b>682</b>	<b>704 226</b>	<b>100,0%</b>
HAUTE-NORMANDIE	de 4 à 25 ha	883	10	8 518	3,8%	902	10	8 701	3,9%
	de 25 à 50 ha	156	34	5 346	2,4%	171	35	6 050	2,7%
	de 50 à 100 ha	130	69	8 943	4,0%	115	69	7 936	3,5%
	de 100 à 500 ha	152	213	32 307	14,3%	145	202	29 230	13,0%
	de 500 à 1 000 ha	28	600	16 806	7,4%	30	609	18 261	8,1%
	de 1 000 à 5 000 ha	29	1 748	50 706	22,5%	30	1 842	55 253	24,5%
	de 5 000 à 10 000 ha	5	6 169	30 844	13,7%	5	6 237	31 185	13,8%
plus de 10 000 ha	3	24 068	72 205	32,0%	3	22 961	68 882	30,5%	
<b>Somme HAUTE-NORMANDIE</b>		<b>1 386</b>	<b>163</b>	<b>225 675</b>	<b>100,0%</b>	<b>1 401</b>	<b>161</b>	<b>225 497</b>	<b>100,0%</b>
ILE-DE-FRANCE	de 4 à 25 ha	897	10	8 972	3,2%	1 038	10	10 357	3,6%
	de 25 à 50 ha	165	34	5 572	2,0%	209	34	7 161	2,5%
	de 50 à 100 ha	101	69	6 936	2,5%	102	69	6 987	2,4%
	de 100 à 500 ha	130	204	26 570	9,4%	159	193	30 668	10,6%
	de 500 à 1 000 ha	35	646	22 616	8,0%	28	608	17 025	5,9%
	de 1 000 à 5 000 ha	28	2 030	56 841	20,2%	31	1 972	61 124	21,2%
	de 5 000 à 10 000 ha	2	3 014	6 029	2,1%	3	4 664	13 993	4,9%
plus de 10 000 ha	3	49 356	148 069	52,6%	4	35 202	140 807	48,9%	
<b>Somme ILE-DE-FRANCE</b>		<b>1 361</b>	<b>207</b>	<b>281 604</b>	<b>100,0%</b>	<b>1 574</b>	<b>183</b>	<b>288 124</b>	<b>100,0%</b>

# ANNEXE 11

région administrative	classe de surface	1999				2004			
		nombre d'ensembles	surface moyenne cartographiée par ensemble (ha)	surface totale cartographiée ha	%	nombre d'ensembles	surface moyenne cartographiée par ensemble (ha)	surface totale cartographiée ha	%
LANGUEDOC-ROUSSILLON	de 4 à 25 ha	1 054	10	10 660	0,9%	1 110	10	11 271	0,9%
	de 25 à 50 ha	201	35	7 130	0,6%	232	35	8 136	0,7%
	de 50 à 100 ha	157	69	10 907	0,9%	149	69	10 280	0,8%
	de 100 à 500 ha	154	202	31 035	2,7%	137	202	27 646	2,3%
	de 500 à 1 000 ha	13	688	8 948	0,8%	11	718	7 900	0,7%
	de 1 000 à 5 000 ha	14	2 275	31 855	2,7%	15	2 227	33 407	2,8%
	de 5 000 à 10 000 ha	2	3 470	6 941	0,6%	3	4 190	12 569	1,0%
plus de 10 000 ha	2	525 784	1 051 568	90,7%	2	550 697	1 101 393	90,8%	
<b>Somme LANGUEDOC-ROUSSILLON</b>		<b>1 597</b>	<b>726</b>	<b>1 159 043</b>	<b>100,0%</b>	<b>1 659</b>	<b>731</b>	<b>1 212 602</b>	<b>100,0%</b>
LIMOUSIN	de 4 à 25 ha	1 812	11	20 337	3,8%	2 011	10	19 690	3,4%
	de 25 à 50 ha	427	34	14 503	2,7%	322	35	11 198	2,0%
	de 50 à 100 ha	230	66	15 194	2,9%	253	67	16 956	3,0%
	de 100 à 500 ha	199	203	40 363	7,6%	168	197	33 173	5,8%
	de 500 à 1 000 ha	23	625	14 386	2,7%	24	693	16 634	2,9%
	de 1 000 à 5 000 ha	14	2 450	34 302	6,4%	16	2 139	34 230	6,0%
	de 5 000 à 10 000 ha	4	3 334	13 337	2,5%	4	3 809	15 234	2,7%
plus de 10 000 ha	3	126 523	379 570	71,3%	3	141 464	424 392	74,3%	
<b>Somme LIMOUSIN</b>		<b>2 712</b>	<b>196</b>	<b>531 992</b>	<b>100,0%</b>	<b>2 801</b>	<b>204</b>	<b>571 507</b>	<b>100,0%</b>
LORRAINE	de 4 à 25 ha	987	10	10 030	1,2%	1 042	10	10 650	1,2%
	de 25 à 50 ha	245	35	8 555	1,0%	251	35	8 847	1,0%
	de 50 à 100 ha	168	71	11 875	1,4%	161	71	11 415	1,3%
	de 100 à 500 ha	266	212	56 384	6,6%	262	211	55 344	6,5%
	de 500 à 1 000 ha	70	690	48 284	5,7%	72	676	48 695	5,7%
	de 1 000 à 5 000 ha	65	1 942	126 211	14,8%	62	1 923	119 203	13,9%
	de 5 000 à 10 000 ha	9	6 458	58 119	6,8%	10	6 410	64 100	7,5%
plus de 10 000 ha	20	26 533	530 653	62,4%	19	28 284	537 400	62,8%	
<b>Somme LORRAINE</b>		<b>1 830</b>	<b>465</b>	<b>850 110</b>	<b>100,0%</b>	<b>1 879</b>	<b>455</b>	<b>855 655</b>	<b>100,0%</b>
MIDI-PYRENEES	de 4 à 25 ha	4 466	10	46 802	3,7%	4 963	10	48 323	3,7%
	de 25 à 50 ha	780	35	27 534	2,2%	715	35	25 346	1,9%
	de 50 à 100 ha	481	68	32 573	2,6%	446	68	30 514	2,3%
	de 100 à 500 ha	404	192	77 542	6,1%	393	197	77 559	5,9%
	de 500 à 1 000 ha	64	663	42 418	3,4%	65	683	44 400	3,4%
	de 1 000 à 5 000 ha	35	1 932	67 630	5,4%	37	1 908	70 591	5,4%
	de 5 000 à 10 000 ha	7	6 549	45 846	3,6%	6	6 362	38 170	2,9%
plus de 10 000 ha	8	115 262	922 093	73,0%	8	121 982	975 858	74,4%	
<b>Somme MIDI-PYRENEES</b>		<b>6 245</b>	<b>202</b>	<b>1 262 438</b>	<b>100,0%</b>	<b>6 633</b>	<b>198</b>	<b>1 310 762</b>	<b>100,0%</b>
NORD-PAS-DE-CALAIS	de 4 à 25 ha	827	10	8 234	9,3%	1 078	10	10 509	11,0%
	de 25 à 50 ha	149	35	5 243	5,9%	179	34	6 080	6,3%
	de 50 à 100 ha	109	68	7 389	8,4%	116	68	7 854	8,2%
	de 100 à 500 ha	91	213	19 422	22,0%	101	210	21 216	22,1%
	de 500 à 1 000 ha	11	709	7 801	8,8%	14	731	10 229	10,7%
	de 1 000 à 5 000 ha	10	1 670	16 696	18,9%	9	1 776	15 984	16,7%
	de 5 000 à 10 000 ha	3	7 431	22 293	25,3%	3	7 606	22 817	23,8%
plus de 10 000 ha	1	1 194	1 194	1,4%	1	1 255	1 255	1,3%	
<b>Somme NORD-PAS-DE-CALAIS</b>		<b>1 201</b>	<b>73</b>	<b>88 273</b>	<b>100,0%</b>	<b>1 501</b>	<b>64</b>	<b>95 944</b>	<b>100,0%</b>
PAYS DE LA LOIRE	de 4 à 25 ha	3 129	10	30 984	10,9%	3 729	9	35 407	11,8%
	de 25 à 50 ha	479	34	16 413	5,8%	543	34	18 679	6,2%
	de 50 à 100 ha	256	69	17 729	6,2%	296	69	20 296	6,7%
	de 100 à 500 ha	248	197	48 844	17,1%	260	198	51 353	17,1%
	de 500 à 1 000 ha	34	658	22 373	7,8%	37	680	25 142	8,4%
	de 1 000 à 5 000 ha	33	2 030	67 001	23,5%	33	2 060	67 977	22,6%
	de 5 000 à 10 000 ha	6	6 601	39 606	13,9%	6	6 614	39 683	13,2%
plus de 10 000 ha	2	21 078	42 156	14,8%	2	21 078	42 156	14,0%	
<b>Somme PAYS DE LA LOIRE</b>		<b>4 187</b>	<b>68</b>	<b>285 106</b>	<b>100,0%</b>	<b>4 906</b>	<b>61</b>	<b>300 692</b>	<b>100,0%</b>

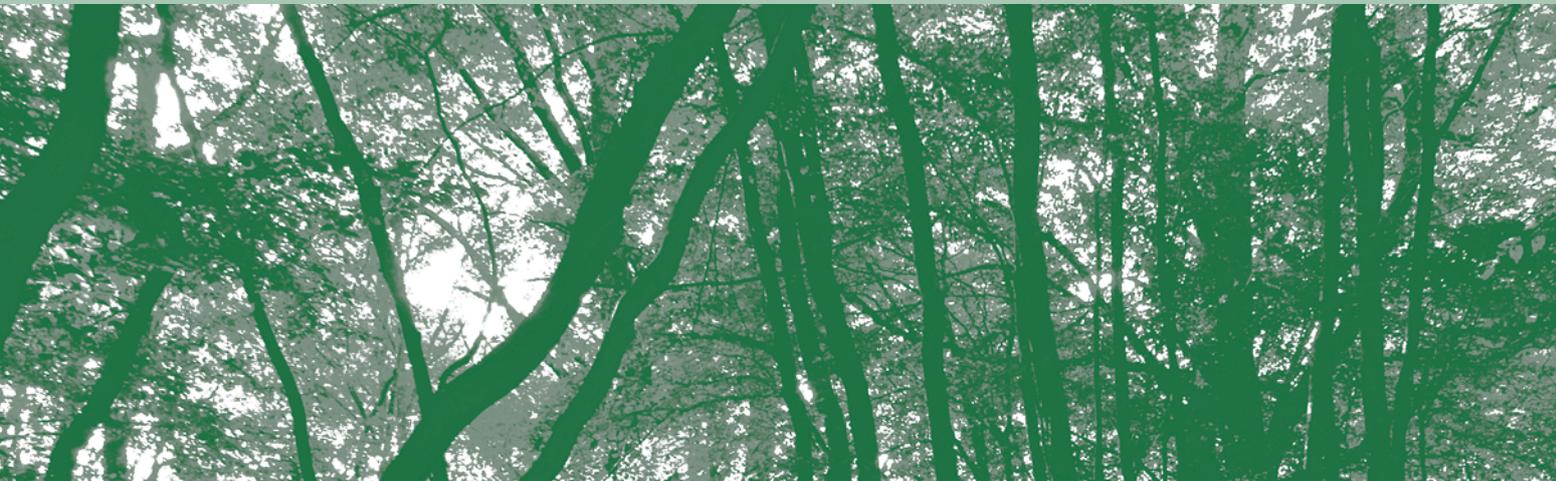
région administrative	classe de surface	1999				2004			
		nombre d'ensembles	surface moyenne cartographiée par ensemble (ha)	surface totale cartographiée		nombre d'ensembles	surface moyenne cartographiée par ensemble (ha)	surface totale cartographiée	
ha	%			ha	%				
PICARDIE	de 4 à 25 ha	1 675	10	16 912	5,3%	1 733	10	17 302	5,4%
	de 25 à 50 ha	344	34	11 858	3,7%	373	35	12 892	4,0%
	de 50 à 100 ha	249	69	17 294	5,4%	231	71	16 311	5,1%
	de 100 à 500 ha	262	199	52 095	16,3%	280	202	56 685	17,7%
	de 500 à 1 000 ha	39	638	24 897	7,8%	31	661	20 481	6,4%
	de 1 000 à 5 000 ha	28	1 909	53 441	16,7%	33	1 888	62 294	19,4%
	de 5 000 à 10 000 ha	3	6 917	20 752	6,5%				
plus de 10 000 ha	3	40 782	122 345	38,3%	4	33 671	134 683	42,0%	
<b>Somme PICARDIE</b>		<b>2 603</b>	<b>123</b>	<b>319 594</b>	<b>100,0%</b>	<b>2 685</b>	<b>119</b>	<b>320 648</b>	<b>100,0%</b>
POITOU-CHARENTES	de 4 à 25 ha	3 253	10	33 359	9,3%	3 252	10	33 330	9,3%
	de 25 à 50 ha	637	35	22 237	6,2%	635	35	22 225	6,2%
	de 50 à 100 ha	356	67	23 913	6,7%	356	67	23 764	6,6%
	de 100 à 500 ha	336	202	67 956	18,9%	338	201	68 106	19,0%
	de 500 à 1 000 ha	60	662	39 691	11,1%	60	662	39 691	11,1%
	de 1 000 à 5 000 ha	37	1 985	73 451	20,5%	37	1 985	73 451	20,5%
	de 5 000 à 10 000 ha	6	5 262	31 572	8,8%	6	5 262	31 572	8,8%
plus de 10 000 ha	2	33 324	66 647	18,6%	2	33 344	66 687	18,6%	
<b>Somme POITOU-CHARENTES</b>		<b>4 687</b>	<b>77</b>	<b>358 827</b>	<b>100,0%</b>	<b>4 686</b>	<b>77</b>	<b>358 827</b>	<b>100,0%</b>
PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR	de 4 à 25 ha	678	11	7 234	0,5%	766	11	8 062	0,5%
	de 25 à 50 ha	158	35	5 572	0,4%	152	34	5 185	0,3%
	de 50 à 100 ha	84	72	6 012	0,4%	95	70	6 684	0,4%
	de 100 à 500 ha	92	209	19 258	1,2%	77	205	15 784	1,0%
	de 500 à 1 000 ha	19	709	13 467	0,9%	19	684	12 997	0,8%
	de 1 000 à 5 000 ha	11	1 343	14 777	0,9%	10	1 520	15 204	1,0%
	de 5 000 à 10 000 ha	2	5 489	10 978	0,7%	2	5 783	11 565	0,7%
plus de 10 000 ha	2	744 194	1 488 387	95,1%	2	749 150	1 498 300	95,2%	
<b>Somme PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR</b>		<b>1 046</b>	<b>1 497</b>	<b>1 565 686</b>	<b>100,0%</b>	<b>1 123</b>	<b>1 401</b>	<b>1 573 782</b>	<b>100,0%</b>
RHONE-ALPES	de 4 à 25 ha	2 407	10	23 422	1,4%	2 411	10	23 473	1,4%
	de 25 à 50 ha	451	34	15 411	0,9%	450	34	15 451	0,9%
	de 50 à 100 ha	254	67	17 075	1,0%	255	67	17 172	1,0%
	de 100 à 500 ha	257	200	51 307	3,0%	255	200	50 975	3,0%
	de 500 à 1 000 ha	42	663	27 843	1,6%	43	651	28 011	1,6%
	de 1 000 à 5 000 ha	21	1 644	34 516	2,0%	21	1 643	34 499	2,0%
	de 5 000 à 10 000 ha	5	5 366	26 829	1,6%	4	5 099	20 397	1,2%
plus de 10 000 ha	4	380 506	1 522 025	88,6%	5	305 690	1 528 451	88,9%	
<b>Somme RHONE-ALPES</b>		<b>3 441</b>	<b>499</b>	<b>1 718 428</b>	<b>100,0%</b>	<b>3 444</b>	<b>499</b>	<b>1 718 428</b>	<b>100,0%</b>

(Source : IFN 1999 et 2004, pour l'ensemble des forêts et peupleraies de plus de 4 ha, à partir de la base de données cartographiques de l'IFN en considérant qu'une rupture de 200 m n'interrompt pas la continuité de l'ensemble forestier. Les surfaces observées sont supérieures à celles issues des données statistiques car elles proviennent de traitements cartographiques (voir annexe 3). Les ensembles situés à cheval sur 2 régions sont comptabilisés 2 fois, ce qui interdit toute sommation)



Impression  
Imprimerie Compédit-Beauregard  
91600 La Ferté-Macé





<http://www.agriculture.gouv.fr>

Septembre 2006



<http://www.ifn.fr>