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

Valeur ajoutée par branche et contribution du secteur forestier et du secteur de la transformation du bois et des produits papetiers à la valeur ajoutée et au produit intérieur brut (PIB) (en milliards d'euros 2008).

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Sylviculture et exploitation forestière	4,3	3,5	4,5	4,0	2,8	3,1	3,1	3,8	4,4	3,4
Travail du bois et fabrication d'articles en bois	4,1	4,2	4,0	4,0	4,3	3,7	3,4	3,4	3,7	3,7
Fabrication de pâtes à papier, de papier et de carton	2,2	2,5	2,8	2,5	2,2	2,0	1,8	1,6	1,5	1,2
Fabrication d'articles en papier et en carton	3,7	3,7	4,0	3,8	3,7	3,7	3,4	3,1	3,3	3,3
Fabrication de meubles (bois et non bois)	5,0	5,0	5,2	5,0	4,9	4,7	4,5	4,3	4,0	3,6
Total valeur ajoutée	**19,3**	**18,9**	**20,4**	**19,4**	**17,8**	**17,1**	**16,2**	**16,2**	**17,0**	**15,2**
Total valeur ajoutée France	1447,0	1505,5	1542,7	1568,1	1582,6	1609,4	1640,6	1683,8	1746,0	1750,5
Total valeur ajoutée France hors secteur tertiaire	377,7	387,5	390,1	384,3	375,3	376,0	376,8	379,6	396,7	390,8
% valeur ajoutée France	1,3 %	1,3 %	1,3 %	1,2 %	1,1 %	1,1 %	1,0 %	1,0 %	1,0 %	0,9 %
% valeur ajoutée France hors secteur tertiaire	5,1 %	4,9 %	5,2 %	5,0 %	4,7 %	4,5 %	4,3 %	4,3 %	4,3 %	3,9 %
Produit intérieur brut (approche production)	1622,5	1681,2	1717,7	1743,7	1759,1	1793,0	1829,6	1884,1	1948,4	1948,5
Produit intérieur brut (approche production) hors tertiaire	753,8	777,8	794,8	790,5	788,1	800,2	802,8	823,2	850,5	836,6
% Produit intérieur brut (approche production)	1,2 %	1,1 %	1,2 %	1,1 %	1,0 %	1,0 %	0,9 %	0,9 %	0,9 %	0,8 %
% Produit intérieur brut (approche production) hors tertiaire	2,6 %	2,4 %	2,6 %	2,5 %	2,3 %	2,1 %	2,0 %	2,0 %	2,0 %	1,8 %

Source : Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE), Comptes Nationaux – base 2000, selon la Nomenclature économique de synthèse (NES).

Nota : La valeur ajoutée est le solde du compte de production. Elle est égale à la valeur de la production diminuée de la consommation intermédiaire. Le Produit intérieur brut (PIB) est l'agrégat représentant le résultat final de l'activité de production des unités productrices résidentes. Il peut se définir comme la somme des valeurs ajoutées brutes des différents secteurs institutionnels ou des différentes branches d'activité, augmentée des impôts moins les subventions sur les produits (lesquels ne sont pas affectés aux secteurs et aux branches d'activité).
Les données utilisées sont celles des Comptes nationaux de l'INSEE (base 2000), contrairement à la dernière édition des *Indicateurs de gestion durable*. Cette source présente l'avantage d'être homogène et continue dans le temps. Par contre, elle ne permet pas une ventilation détaillée par activité. La nomenclature utilisée est la Nomenclature économique de synthèse (NES) adoptée par l'INSEE en 1994. Cette nomenclature est associée à la Nomenclature d'activités française (NAF) rév. 1. Les activités comprises dans chaque secteur sont les suivantes :

- « sylviculture et exploitation forestière » (A02 de la NES) : sylviculture, exploitation forestière, services annexes ;
- « travail du bois et fabrication d'articles en bois » (F31 de la NES) : sciage et rabotage du bois ; imprégnation du bois ; fabrication de panneaux de bois ; fabrication de charpentes et de menuiseries ; fabrication d'emballages en bois ; fabrication d'objets divers en bois ; fabrication d'objets en liège, vannerie ou sparterie ;
- « fabrication d'articles en papier et en carton » (F33 de la NES) : industrie du carton ondulé ; fabrication de cartonnages, d'emballages en papier, d'articles en papier à usage sanitaire ou domestique, d'articles de papeterie, de papiers peints et d'autres articles en papier ou en carton ;
- « fabrication de meubles » (C41 de la NES) : fabrication de sièges, de meubles de bureau et de magasin, de meubles de cuisine, de meubles meublants, de meubles de jardin et d'extérieur et autres ; industries connexes de l'ameublement ; fabrication de matelas ;
- « fabrication de pâte à papier, de papier et de carton » (F31 de la NES).

Compte tenu de l'explosion des services, deux ratios sont donnés, la contribution de l'ensemble des branches étudiées à la valeur ajoutée (et respectivement au PIB) France entière, mais aussi leur contribution à la valeur ajoutée (et respectivement au PIB) hors secteur tertiaire (c'est-à-dire en ne retenant que les secteurs de l'agriculture, sylviculture et pêche ; industrie, énergie et construction).

Les secteurs qui sont pour tout ou partie liés au bois (sylviculture, exploitation forestière, services annexes ; travail du bois et fabrication d'articles en bois ; fabrication de pâtes à papier, de papier et de carton ; fabrication d'articles en papier et en carton ; fabrication de meubles) génèrent actuellement une valeur ajoutée estimée à 15 milliards d'euros par an, soit 0,9 % de la valeur ajoutée nationale. La contribution de la filière bois à l'ensemble de la valeur ajoutée est passée de 1,3 % en 1999 à 0,9 % en 2008. Elle avait déjà légèrement décru entre 1990 et 2000.

Les entreprises d'exploitation forestière employant 20 salariés et plus ou réalisant plus de 5 millions d'euros de chiffre d'affaires étaient au nombre de 34 en 2007 (SSP, enquête annuelle d'entreprise (EAE)). Au total, il y avait 4 135 entreprises d'exploitation forestière en 2007 (SSP-EAE et déclarations fiscales sur les bénéfices industriels et commerciaux (BIC) de l'INSEE-Direction générale des impôts (DGI)). La concentration du secteur se poursuit d'année en année : les entreprises d'exploitation forestière étaient au total au nombre de 6 353 en 2000.

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. À l'exception principalement de l'industrie papetière et de l'industrie des panneaux qui sont très capitalistiques et mondialisées, les autres secteurs sont plutôt 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 étaient au nombre de 2 065 en 2007 (source : SSP (EAE) et INSEE-DGI (BIC)) contre 6 800 en 1970.

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 est un secteur très concentré qui comprend un petit nombre d'entreprises en majorité de taille moyenne. Au contraire, le secteur des charpentes et menuiseries est très atomisé. C'est également le cas des entreprises d'emballages en bois.

La part relative de la valeur ajoutée du sciage et rabotage au sein du secteur du travail mécanique du bois n'est plus disponible. Elle était auparavant déterminée par le Service des études et des statistiques industrielles (SESSI) du ministère chargé de l'industrie, aujourd'hui transféré à l'INSEE. À titre indicatif, cette part avait ainsi été évaluée à 23 % en 1997 et 28 % en 2001.

L'industrie des papiers et cartons comprend 75 entreprises et l'industrie de la pâte à papier en comprend 12 (Confédération française de l'industrie des papiers, cartons et celluloses (COPACEL), chiffres de l'année 2009). La France est le 10e pays producteur mondial de papiers et cartons, le 5e pays producteur européen de papiers et cartons et le 24e pays consommateur par habitant dans le monde (COPACEL, chiffres de l'année 2008).

La part relative de la valeur ajoutée de l'ameublement bois au sein du secteur ameublement n'est plus disponible. Elle était auparavant déterminée par le SESSI. À titre indicatif, cette part avait ainsi été évaluée à 61 % en 1997 et 64 % en 2001. L'ameublement bois constitue donc une part importante du secteur global de l'ameublement. La majorité de ces entreprises emploient moins de 50 salariés.

D'après les « Indicateurs de gestion durable des forêts françaises métropolitaines » Edition 2010

> Régulation

France métropolitaine

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

• Forêt de production hors peupleraies

La biomasse aérienne et souterraine des arbres a été calculée en utilisant les tarifs de cubage du volume total aérien pour inclure les branches (Vallet, 2006) et des coefficients « facteurs d'expansion racines » pour inclure les racines, « densité du bois » et « taux de carbone » cités dans le Rapport final du projet de recherche Carbofor de 2004 (Loustau, 2010). Le puits de carbone est calculé comme la différence des stocks sur le nombre d'années écoulé.

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.

Edition 2005 des IGD

Année d'extraction des résultats	Stock de carbone (millions de tonnes)								Puits de carbone (millions de tonnes/an)
	1989		1994		1999		2004		1994-2004
Année moyenne	1981		1986		1991		1996		1986-1996
Compartiment	*MtC*	*tC/ha*	*MtC*	*tC/ha*	*MtC*	*tC/ha*	*MtC*	*tC/ha*	*MtC/an*
Biomasse aérienne des arbres	603	45	654	49	714	52	765	55	11
Biomasse souterraine des arbres	172	13	187	14	204	15	219	16	3
Sous-total Biomasse forestière arborée	775	58	841	63	917	67	984	71	14
Sols forestiers (litière incluse)		nd		nd	1 074	79		nd	nd
Total		**nd**		**nd**	**1 991**	**146**		**nd**	**nd**

Edition 2010 des IGD

Année d'extraction des résultats	Stock de carbone (millions de tonnes)		Puits de carbone (millions de tonnes/an)
	2010		1999-2010
Campagnes d'inventaire	2006 à 2009		1996-2007
Compartiment	*MtC*	*tC/ha*	*MtC/an*
Biomasse aérienne des arbres	885	62	11
Biomasse souterraine des arbres	252	18	3
Sous-total Biomasse forestière arborée	1 137	80	14
Sols forestiers (litière incluse)	nd	nd	nd
Total	**nd**	**nd**	**nd**

Source : IFN, résultats ancienne méthode d'inventaire pour les années 1986 à 1996 et campagnes d'inventaire 2006 à 2009 pour l'année moyenne 2007. 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).
Domaine concerné : forêt de production hors peupleraies, pour les seules forêts inventoriées disponibles pour la production de bois. L'estimation du carbone dans les sols forestiers comprend le carbone de la litière et de l'horizon 0-30 cm ; la mise à jour n'étant pas disponible au moment de la publication, on a conservé la valeur 1999.

N.B. : Ces résultats ne sont pas comparables à ceux de la réponse officielle de la France à la convention Climat de l'ONU et au Protocole de Kyoto, préparés par le Citepa.

• Analyse des stocks

>> La biomasse vivante

Le carbone contenu dans la biomasse des arbres atteint désormais 1,1 milliard de tonnes dans les forêts de production hors peupleraies, soit 80 tonnes par hectare. La biomasse souterraine des arbres représente 22 % de ce total. Ces estimations résultent des conclusions du rapport final du projet CARBOFOR, publié en 2004 qui a notamment permis de mieux quantifier les proportions de branches et de racines applicables aux volumes IFN (Voir encadré).
Les stocks de carbone à l'hectare les plus importants sont localisés dans l'Est de la France (Alsace, Franche-Comté), en Auvergne et dans le Nord (Picardie, Haute-Normandie, Nord-Pas-de-Calais, Île-de-France), avec des stocks dépassant les 90 tonnes de carbone à l'hectare (tC/ha), voire les 100 tC/ ha pour les régions de l'Est. Les régions méditerranéennes (PACA, Languedoc-Roussillon) présentent les valeurs les plus faibles, à moins de 50 tC/ha. Ces résultats sont liés à la fois à la dimension des arbres et aux proportions de branches, c'est pourquoi les peuplements feuillus présentent un stock de carbone par hectare supérieur à celui des résineux (78 tC/ha pour les feuillus contre 69 tC/ha pour les résineux), bien que leur volume IFN par hectare soit inférieur.
La part de biomasse vivante constituée par le sous-étage ligneux ou non et le feuillage n'a pu être prise en compte pour cet indicateur, faute d'éléments fiables pour le calcul du stock de carbone dans ce compartiment. De même, les autres formations forestières, les peupleraies et les autres terres boisées (landes) ainsi que les arbres non recensables n'ont pas été comptés.

>> Le bois mort

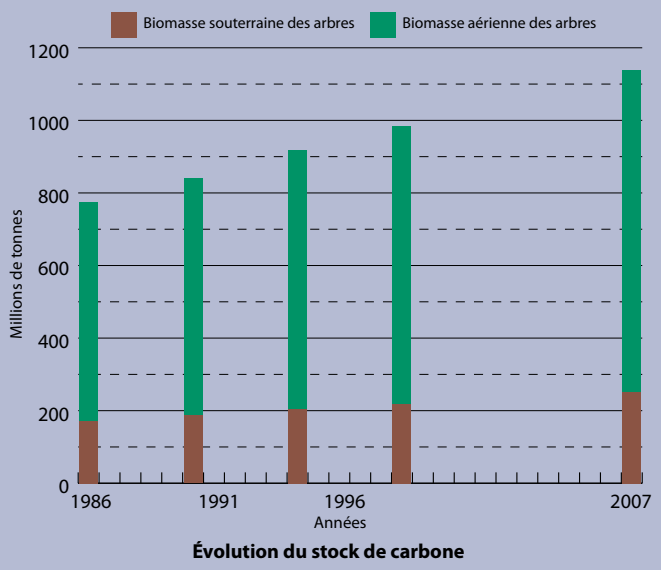
L'IFN inventorie désormais le bois mort gisant et sur pied, mais le stock de carbone correspondant n'est pas calculé actuellement.

>> Les sols et la litière

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. Estimé à 79 tonnes par hectare, il représentait en 1999 54 % du stock total évalué en forêt. Faute de mise à jour de cette donnée, 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. Ce stock n'est pas déterminé dans les peupleraies ni dans les autres terres boisées (landes).

Le stockage annuel net ou « puits » dans la biomasse arborée était évalué à 14,3 millions de tonnes de carbone par an pour la période 1986-1996 (années d'extraction 1994-2004). Ce puits représentait 13 % des émissions brutes de carbone nationales hors prise en compte de la forêt, de l'utilisation des terres et de leur changement. Une mise à jour du calcul du puits est présentée pour la période 1996-2007 (années d'extraction 2004-2010). Le stockage est stable sur la période.

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_2 atmosphérique permet non seulement d'augmenter le carbone stocké de manière durable dans les produits ligneux (bâtiment, construction) mais aussi de réaliser des économies d'énergies fossiles. 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.



Évolution du stock de carbone des arbres forestiers.

Source : IFN, campagnes d'inventaire 2006 à 2009.

Le projet de recherche 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 et le Ministère chargé des forêts via le Gip Ecofor. Cette étude a permis de comparer les réponses des écosystèmes à un scénario climatique régionalisé 1960-2100 en termes de cycle du carbone, de biogéographie et de vulnérabilité aux pathogènes majeurs.

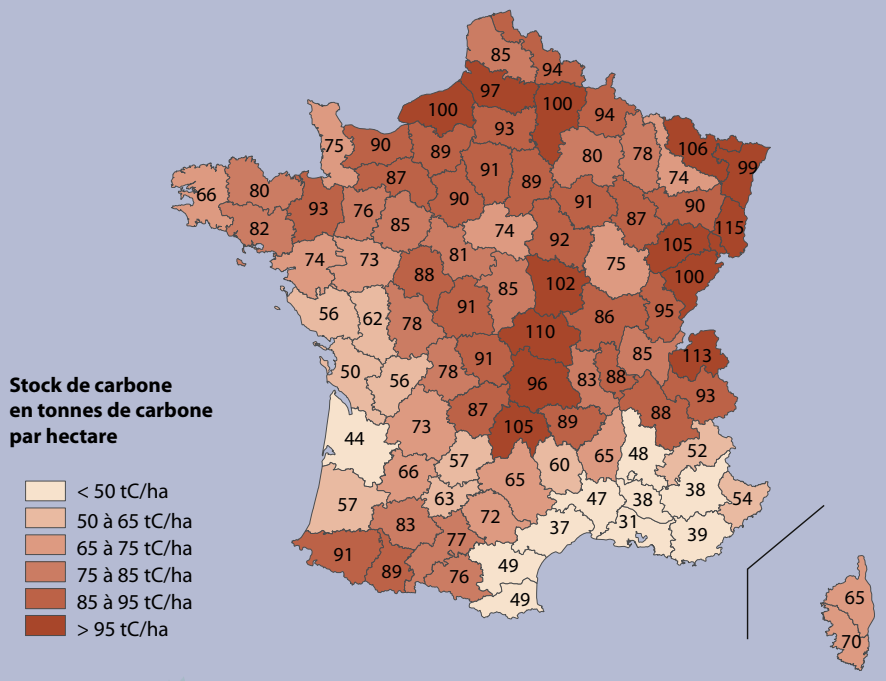
L'Institut national de la recherche agronomique (Inra), l'Inventaire forestier national (IFN) et le Laboratoire d'études des ressources forêt-bois (Lerfob) ont notamment proposé une nouvelle méthode de calcul des stocks de carbone dans la biomasse ligneuse à l'échelle nationale :

– 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 de 1,33 pour les résineux.

– les facteurs d'expansion racines, la densité du bois et le taux de carbone ont été évalués à partir d'une analyse bibliographique. Les premiers ont été évalués à 1,28 pour les feuillus et à 1,30 pour les résineux. La densité du bois a été estimée en moyenne à 0,55 tMS/m^3 frais pour les feuillus et 0,44 tMS/m^3 frais pour les résineux. Enfin, le taux de carbone dans la masse sèche a été fixé à 0,475 tC/tMS.

Ces estimations aboutissent à un ratio global (tC/m^3 IFN) de 0,53 pour les feuillus et 0,36 pour les résineux. Elles sont liées pour l'essentiel à l'utilisation des tarifs de cubage par grands types d'essences du Lerfob.

Le projet de recherche EMERGE, en cours en 2011, devrait aboutir à la mise au point de tarifs de cubage utilisables avec les données IFN, pour des découpes variables et pour une plus large gamme d'essences et de types de peuplement.



Stock de carbone aérien et souterrain des arbres forestiers (hors peupleraies).

Source : IFN, campagnes d'inventaire 2006 à 2009.

D'après les « Indicateurs de gestion durable des forêts françaises métropolitaines » Edition 2010

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"

Si un nombre non négligeable de forêts privées remplissent des fonctions de protection, il n'existe pas de données spécifiques à ce sujet, au contraire des forêts publiques, dont une partie assure ce rôle, principalement ou en partage avec la production.

• Protection physique (sols et eau) en forêt publique

Terrains domaniaux (y compris terrains domaniaux affectés)													
	Surface totale (1 000 ha)						*Surface boisée (1 000 ha)*						*Taux de boisement 2004*
	*1990**	*1994**	*1999**	*2004*	*2005*	*2009*	*1990***	*1994*	*1999*	*2004*	*2005*	*2009*	
Production et protection	233	238	238	241	247	253	198	202	202	205	207	211	0,85
Protection	132	136	142	144	146	152	78	80	84	85	89	88	0,59
Total	276	373	380	385	393	405	276	282	286	290	296	299	
Terrains des collectivités													
	Surface totale (1 000 ha)						*Surface boisée (1 000 ha)*						*Taux de boisement 2004*
	*1990**	*1994**	*1999**	*2004*	*2005*	*2009*	*1990***	*1994*	*1999*	*2004*	*2005*	*2009*	
Production et protection	440	461	507	564	568	581	387	406	446	495	499	495	0,88
Protection	144	161	212	236	248	252	95	106	140	156	166	169	0,66
Total	584	622	719	800	816	833	482	512	586	651	665	664	
Ensemble des terrains relevant du régime forestier													
	Surface totale (1 000 ha)						*Surface boisée (1 000 ha)*						*Taux de boisement 2004*
	*1990***	*1994**	*1999**	*2004*	*2005*	*2009*	*1990***	*1994*	*1999*	*2004*	*2005*	*2009*	
Production et protection	673	699	744	805	815	834	585	608	648	700	706	706	0,87
Protection	276	296	354	380	394	404	173	186	224	241	255	258	0,63
Total	949	995	1 099	1 185	1 209	1 238	758	794	872	941	961	964	

Données arrondies au millier d'hectares, extrapolées par agence ONF avant consolidation.
* y compris forêts domaniales affectées à divers ministères ; application du taux de boisement dans la surface des deux séries concernées en 2004.
** données obtenues par extrapolation linéaire.
Source : ONF, pour l'ensemble des terrains boisés relevant du régime forestier, la part des terrains boisés dans la surface totale en 2004 ayant été appliquée aux surfaces totales 1994 et 1999. Données FRT/SER fin mars 2010 (données 2005 pour 3 agences en domanial et 2 agences en communal), données 2004 révisées (ex forêts domaniales de Corse comptabilisées dans les forêts des collectivités et Établissement public de Chambord comptabilisé avec les forêts des collectivités à partir de 2010).

Les forêts publiques ayant pour fonction principale la protection du milieu physique couvrent actuellement près de 260 000 hectares boisés, dont deux tiers en propriété non domaniale. Il s'agit pour l'essentiel de forêts de montagne ou de forêts littorales. Elles ont progressé de 34 000 hectares en 10 ans et représentent aujourd'hui 6,4 % de la surface totale boisée des forêts publiques.

La surface totale - boisée et non boisée - des séries de protection s'élève aujourd'hui à près de 400 000 hectares. Ces terrains jouent également pour partie un rôle de protection des habitants et des infrastructures contre les risques naturels, mais il n'est pas possible de distinguer ces différentes fonctions.

Les forêts publiques comptent également plus de 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'État, 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'État au XIXe 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, etc.) et à une pression humaine considérable (urbanisation, tourisme, etc.). Leur gestion n'est plus limitée à la seule 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.

Nota. L'augmentation continue des surfaces gérées avec un impératif de protection illustre la prise en compte croissante de la protection des habitants et des infrastructures contre les risques naturels. Toutefois, les séries « de protection » ou « de protection et de production » ne concernent pas uniquement la protection physique, mais incluent également des forêts classées en forêt de protection au titre du paysage et du bien-être des populations (données non individualisables), amenant une légère surestimation de cette augmentation sur la période 1990-2009.

• Protection de la qualité des eaux potables et minérales

En 1994, environ 200 000 hectares de forêts étaient 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 forêt étaient 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.

En décembre 2010, sur près de 34 000 points de captage d'eau, 60,5 % des ouvrages de prélèvement sont dotés de périmètres de protection déterminés par un arrêté de déclaration d'utlité publique, ce qui représente 68,9 % du volume d'eau prélevée (18,5 Mm^3 d'eau sont prélevés par jour).

D'après les « Indicateurs de gestion durable des forêts françaises métropolitaines » Edition 2010

> Récréation

France métropolitaine

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

Édition 2005 des Indicateurs de Gestion Durable (IGD)

	1993	1998	2003
Population (1000 habitants)	57 369	58 299	60 102
Surface des forêts - y compris peupleraies (1000 ha)	14 811	15 220	15 408
Surface de forêt par habitant (ha)	0,26	0,26	0,26

Sources :
Service central des enquêtes et études statistiques (SCEES, aujourd'hui Service de la statistique et de la prospective (SSP)) / Enquête annuelle sur l'utilisation du territoire (Teruti) (1993 à 2003) ;
Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE) / Recensement général de la population, estimations au premier janvier de l'année.

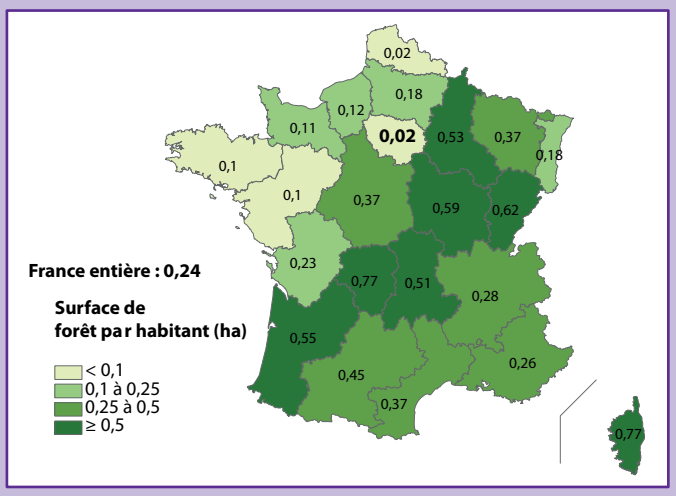
Édition 2010 des Indicateurs de Gestion Durable (IGD)

	2010
Population (x1000 habitants)	62 135
Surface des forêts - y compris peupleraies (x1000 ha)	15 137
Surface de forêt par habitant (ha)	0,24

Sources : SSP - Teruti-Lucas (2010) .
Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE) (recensement 2008, cumul des informations collectées lors des cinq enquêtes de recensement de 2006 à 2010).

La surface de forêt par habitant est en moyenne de 0,24 ha en France. La situation est contrastée selon les régions françaises, du fait de la diversité des taux de boisement et des densités de population. La Corse et le Limousin se distinguent avec la surface boisée par habitant la plus élevée (0,77). Les ratios les plus faibles se rencontrent dans l'Île-de-France et le Nord-Pas-de-Calais (0,02).

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 de plus en plus conditionné par les différents usages de la forêt, qui sont parfois concurrents, notamment durant le week-end (chasse, randonnée, etc.) : 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.



Surface de forêt par habitant par région.

Source : Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE) (recensement 2008, cumul des informations collectées lors des cinq enquêtes de recensement de 2006 à 2010) et SSP - Teruti-Lucas 2010 (surface forêt y compris peupleraies, autres terres boisées exclues).

Nota : Le passage de l'enquête Teruti à l'enquête Teruti-Lucas ne permet pas de réaliser de comparaisons directes entre les résultats. La baisse des surfaces de forêt entre les résultats 2003 et 2010 est due à l'effet du changement d'échantillon. Les données concernent la France métropolitaine.

• Forêts publiques

		Surface des forêts prioritairement consacrées à l'accueil, en ha (dont boisée)			
		1994	1999	2004	2009
Forêts domaniales	Surface	19 500	30 000	27 000	25 000
	dont boisée	17 300	26 700	24 000	23 000
Autres forêts publiques relevant du régime forestier	Surface	24 000	33 500	35 000	44 000
	dont boisée	19 900	27 800	29 000	36 000
Total forêt publique	Surface	**43 500**	**63 500**	**62 000**	**69 000**
	dont boisée	**37 200**	**54 500**	**53 000**	**59 000**

Source : Office national des forêts (ONF), séries accueil du public des aménagements. Les surfaces incluent des terrains boisés et non boisés.

Nota : L'Établissement public de Chambord est comptabilisé avec les forêts des collectivités. Les « séries » d'accueil du public sont des parties de forêts consacrées prioritairement à l'accueil du public. Cependant, leur surface n'est qu'un indicateur partiel de la fréquentation des forêts publiques. Celles-ci sont, pour leur très grande majorité, ouvertes à la fréquentation publique et un grand nombre de forêts publiques gérées en priorité pour la production de bois assurent un niveau élevé de service d'accueil du public. Ainsi, à partir du 1er janvier 2010, et conformément aux nouvelles Directives nationales d'aménagement et de gestion de l'ONF, la notion de série d'accueil du public a disparu et les nouveaux aménagements des forêts publiques préciseront le classement des forêts (ou partie de forêts) selon le niveau d'enjeu social (faible, moyen, fort). Ce classement sera réalisé sur la base de la fréquentation par le public et de la présence de statuts réglementaires à caractère paysager (site classé par exemple), d'accueil ou culturel (charte forestière à enjeu social et culturel prépondérant par exemple). La nouvelle base de données sur les aménagements permettra à l'avenir un suivi des surfaces par classe d'enjeu social (intégration des forêts domaniales en 2011 et des autres forêts relevant du régime forestier au fur et à mesure de la révision des aménagements).

Toutes forêts publiques confondues, la surface des séries d'accueil du public a augmenté sensiblement depuis 15 ans, traduisant une prise en compte croissante, dans les aménagements, de la demande sociale. 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 concilier la forte fréquentation de certains sites avec le renouvellement des peuplements et la préservation des milieux sensibles sur le plan écologique.

En forêt domaniale, l'ONF a mis en place de nombreux équipements pour répondre à la demande récréative, notamment (ONF, 2008) :

- 15 600 km de sentiers de randonnée ;
- 7 200 km de pistes cyclables ;
- 3 200 km de pistes cavalières ;
- 1 100 km de pistes de ski de fond ;
- 1 980 aires d'accueil aménagées ;
- 49 campings ;
- 20 sentiers avec aire d'accueil spécialement réalisés pour les handicapés.

Les attentes sociales des Français vis-à-vis de la forêt sont complexes et en évolution permanente. Ce constat a conduit l'ONF à mener, en partenariat avec des organismes scientifiques, une vaste réflexion sur la demande sociale en forêt. Ce travail est destiné à mieux identifier et caractériser ces attentes afin d'y répondre par une gestion adaptée. Un premier état des lieux, réalisé avec l'Institut de recherche pour l'ingénierie de l'agriculture et de l'environnement (Cemagref) de Bordeaux, a montré que les attentes du public dépassaient largement la dimension récréative de la forêt et ne pouvaient être satisfaites exclusivement par la réalisation d'équipements liés à l'accueil. En 2004, une enquête nationale sur les représentations de la forêt, mise en place par l'ONF et l'Université de Caen, place le rôle de la forêt comme « patrimoine à transmettre aux générations futures » en tête des préoccupations des Français (87 %).

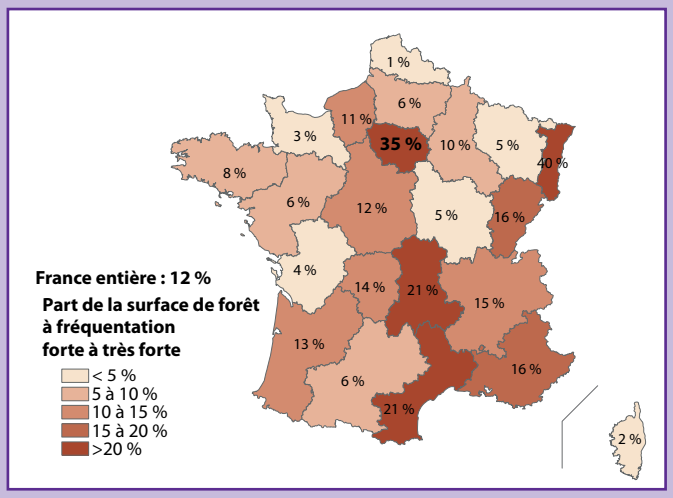
• Fréquentation des forêts privées de plus de 1 hectare

D'après l'enquête du SCEES de 1999, la grande majorité des propriétaires privés de plus de 1 hectare (86 %) déclare laisser l'accès libre à leur forêt, ce qui représente 72 % de la surface boisée. Les interdictions d'accès sont plus souvent le fait des personnes morales et se traduisent soit par des panneaux de signalisation (21 % des surfaces), soit par des barrières physiques (7 %). La part des forêts privées effectivement fréquentées est très importante (84 %) mais la fréquentation ne serait forte à très forte que sur 12 % de la surface et limitée à 5 % des propriétaires.

Les résultats sont contrastés selon les régions : les forêts privées les plus fréquentées sont situées aux abords des grandes agglomérations (Île-de-France) ou dans des régions où l'activité touristique est importante (Alsace, Languedoc-Roussillon, Auvergne, Provence-Alpes-Côte d'Azur). Enfin, toujours d'après cette enquête, de très nombreux propriétaires privés considèrent que le public ne cause aucun désagrément et tolèrent la récolte de champignons, baies ou autres menus produits dans leur forêt.

	Nombre de propriétaires (1000)	Surface boisée (1000 ha)
Total	**1 118**	**9 848**
dont %		
laissant l'accès libre à leur bois	86 %	72 %
dont la forêt est fréquentée par le public	75 %	84 %
- fréquentation faible	51 %	46 %
- fréquentation moyenne	19 %	25 %
- fréquentation forte à très forte	5 %	12 %
pensant que le public ne cause aucun désagrément	87 %	67 %
tolérant la récolte de menus produits	88 %	78 %

Source : Service central des enquêtes et études statistiques (SCEES), aujourd'hui Service de la statistique et de la prospective (SSP), 1999, enquête sur la structure de la propriété forestière privée ; seules les forêts de plus de 1 hectare ont été enquêtées.



Part de la surface forestière privée à fréquentation forte à très forte par région administrative.

Source : Service central des enquêtes et études statistiques (SCEES), aujourd'hui Service de la statistique et de la prospective (SSP), 1999.

• Nombre de visites en forêt

>> Nombre total de visites

Activités pratiquées	Nombre total de visites de ménages	Nombre moyen de visiteurs par ménage	Nombre total de visites d'individus	Proportion de visites de 2 heures et plus	Nombre de visites par individu et par an
2001	*1 000 000*	*unités*	*1 000 000*	*%*	*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
Total	**441**	**2,3**	**1 010**	**70 %**	**17,7**

Source : Enquête du Laboratoire d'économie forestière (LEF).

D'après une enquête du LEF réalisée en 2002 auprès d'un échantillon de 2 575 ménages français représentatifs des abonnés téléphoniques et relative à l'année 2001, 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 pratiquent 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.

>> Fréquence des visites

Fréquence des visites en forêt au cours des 12 derniers mois	% 1995	% 2004
Tous les jours ou presque		3
Une fois par semaine		12
Sous-total : au moins une fois par semaine (2004) / très souvent (1995)	**22**	**15**
Une fois tous les 15 jours		11
Une fois par mois		16
Sous-total : au moins une fois par mois (2004) / souvent (1995)	**33**	**42**
Plusieurs fois par an (2004) / rarement (1995)	26	29
Sous-total : au moins une fois par an	**81**	**71**
Jamais	19	29

Sources :
2004 : enquête de l'Office national des forêts (ONF) – Université de Caen/Laboratoire d'analyse secondaire et de méthodes appliquées à la sociologie (LASMAS), « Forêts et société », 2004.
1995 : enquête Institut français de l'Environnement (Ifen aujourd'hui Service de l'observation et des statistiques (SOeS)) / ancienne Direction de l'espace rural et de la forêt du ministère chargé de l'agriculture / Centre de recherche pour l'étude et l'observation des conditions de vie (CRÉDOC).

Selon l'enquête « forêts et société » de 2004 (ONF – Université de Caen/LASMAS), les forêts françaises accueillent environ 35 millions de visiteurs chaque année, pour 500 millions de visites au total et 71 % des français se sont rendus au moins une fois en forêt. Il semble y avoir une légère baisse des visites en forêt entre 1995 et 2004 : en 1995, 19 % des Français n'allaient jamais en forêt (Ifen/Derf/CRÉDOC, 1996), ils sont 29 % en 2004. Si l'on compare la fréquentation de la forêt à une pratique culturelle courante des Français, comme la fréquentation du cinéma (52 % de la population est allée au moins une fois au cinéma en un an – Insee, 2002), la sortie en forêt apparaît néanmoins comme une pratique parmi les plus répandues (ONF, 2005).

L'enquête de 2004 est en cours d'actualisation. Les premiers résultats de l'enquête 2010 (Enquête ONF / Université de Caen « Forêts et société », 2010) confirment cependant l'augmentation entre 2004 et 2010 de la part de ceux qui ne sont pas allés en forêt dans l'année. En 2010, la sortie en forêt est une sortie qui ne dépasse pas la demi-journée dans 92 % des cas. Si la voiture reste le moyen de transport le plus fréquent pour se rendre en forêt, un tiers des personnes interrogées choisit un moyen non motorisé pour se rendre en forêt. De même la sortie en forêt se conjugue de plus en plus avec le plaisir de partager un moment privilégié en famille ou avec ses amis. Seuls 14 % des visiteurs étaient seuls lors de leur dernière sortie en forêt.

>> Durée de la visite en forêt

Quand vous êtes allé en forêt la dernière fois, vous y êtes resté...	%
Toute la journée	8
Une demi-journée	33
Environ 2 heures	42
Moins de 2 heures	17

Source : Enquête Office national des forêts (ONF) / Université de Caen « Forêts et société », 2010.

>> Moyen de transport pour se rendre en forêt

Lors de votre dernière visite en forêt, vous y êtes allé…	%
En voiture	61
À pied	31
En vélo	4
Autre	4

Source : Enquête Office national des forêts (ONF) / Université de Caen « Forêts et société », 2010.

> Pression

France métropolitaine

Fragmentation du territoire forestier en ensembles élémentaires

Les données utilisées pour le calcul de cet indicateur proviennent, pour les départements où elle était disponible, de la cartographie forestière version 2 de l'IFN dite « v2 », mais utilise la première version de la carte forestière pour le reste du territoire, dite « v1 ».

La cartographie v2 représente, sous sa forme native, les forêts de plus de 50 ares alors que la cartographie v1 dispose d'un seuillage à 2,25 hectares. Pour les besoins de cet indicateur, les deux versions ont été mises en cohérence, en éliminant toute zone boisée (ainsi que les enclaves non boisées au sein des forêts) de moins de 2,25 hectares. Il reste cependant deux disparités principales entres ces versions qui peuvent avoir une influence sur les résultats :

– d'une part, la largeur minimale de représentation des objets cartographiés est de 20 m pour la v2 contre 75 m pour la v1, ce qui peut provoquer des ruptures (ou inversement des continuités nouvelles) en raison du changement de spécifications et non d'une évolution réelle des masses forestières ;

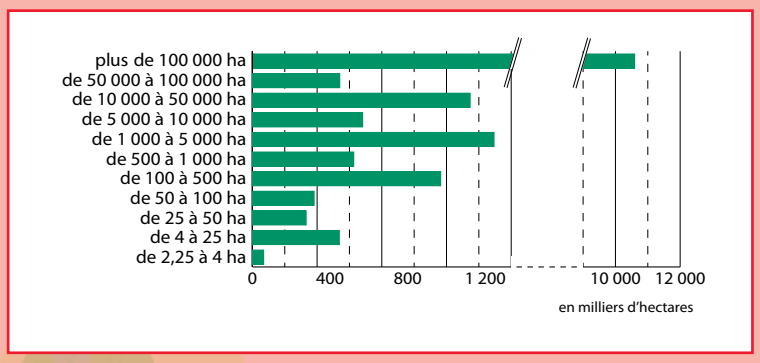
– d'autre part, la précision géométrique des objets est significativement plus importante en v2 du fait de la méthode de constitution de la carte, la segmentation automatique des photos aériennes produisant des entités comportant bien plus de sommets qu'une saisie manuelle des contours.

Comme le calcul de la surface des massifs forestiers considère qu'une rupture de 200 m n'interrompt pas la continuité d'un ensemble, les différences précisées ci-dessus n'ont qu'un effet limité sur les résultats ; cependant, elles rendent impossible l'interprétation d'un indicateur de longueur de lisière à l'hectare ainsi que celle de surfaces brutes de massifs forestiers (sans tampon de 200 m), les changements de précision des limites étant significatifs.

La fragmentation du territoire forestier est une donnée importante pour évaluer la capacité d'accueil des massifs forestiers vis-à-vis d'animaux ou de végétaux ayant des exigences particulières. Les données de l'IFN ne permettant pas d'appréhender le cas des très petites unités forestières, l'approche proposée ici concerne donc principalement les grands animaux.

Il a été estimé qu'une interruption de 200 m ne remettait pas en cause la continuité d'un ensemble forestier. Cette option tente d'appréhender le comportement mobile d'un certain nombre d'animaux et la circulation entre unités forestières reliées par des corridors forestiers ou sub-forestiers. Cette approche devrait à terme être affinée en prenant en compte d'éventuelles coupures infranchissables (autoroutes en l'absence de passages spéciaux, fleuves, etc.), mais elle permet une première estimation de la répartition spatiale des ensembles forestiers.

La situation actuelle est un reflet de la structure foncière et un héritage de l'histoire des derniers siècles, que l'homme ne peut pas faire évoluer rapidement quelles que soient sa volonté et ses convictions sur l'état souhaitable de la configuration spatiale des espaces boisés. De plus, l'interprétation de la fragmentation forestière est difficile à effectuer à une échelle nationale du fait de la forte diversité des situations régionales : dans de nombreux cas, une fragmentation croissante peut menacer le devenir de certaines espèces animales ou végétales, dans d'autres cas, l'ouverture de clairières dans des ensembles très compacts peut être bénéfique à d'autres espèces.



Surface par taille de massif.

Source : IFN.

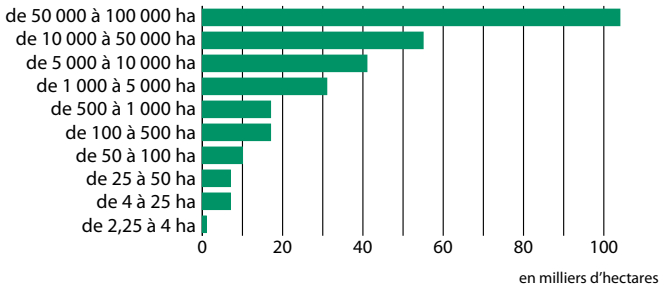
Année d'extraction de la base cartographique				
Classe de surface	2010			
	Nombre d'ensembles	*Surface moyenne cartographiée par ensemble (ha)*	*Surface totale cartographiée (1000 ha)*	*(%)*
de 2,25 à 4 ha	18 938	3	58	0
de 4 à 25 ha	44 777	10	448	3
de 25 à 50 ha	7 858	35	277	2
de 50 à 100 ha	4 554	70	318	2
de 100 à 500 ha	4 654	208	970	6
de 500 à 1 000 ha	744	701	522	3
de 1 000 à 5 000 ha	605	2 058	1 245	8
de 5 000 à 10 000 ha	81	7 011	568	3
de 10 000 à 50 000 ha	57	19 683	1 122	7
de 50 000 à 100 000 ha	6	74 918	450	3
plus de 100 000 ha	12	882 857	10 594	64
Total	**82 286**	**201**	**16 571**	**100**

Source : IFN 2010, pour l'ensemble des forêts et peupleraies de plus de 2,25 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.

Données pour l'Île-de-France

Appartient à un ensemble	Nombre d'ensembles	Surface moyenne cartographiée par ensemble (ha)	Surface totale cartographiée (ha)
de 2,25 à 4 ha	193	3	650
de 4 à 25 ha	1 024	10	10332
de 25 à 50 ha	205	34	6997
de 50 à 100 ha	100	68	6845
de 100 à 500 ha	157	195	30651
de 500 à 1 000 ha	28	616	17258
de 1 000 à 5 000 ha	29	1 898	55028
de 5 000 à 10 000 hectares	3	5 684	17053
de 10 000 à 50 000 hectares	3	13 633	40900
de 50 000 à 100 000 hectares	2	51 834	103667
Total	**1 744**	**166**	**289 381**

Source : IFN 2010, pour l'ensemble des forêts et peupleraies de plus de 2,25 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.



Surface par taille de massif pour la région Île-de-France

Source : IFN.

D'après les « Indicateurs de gestion durable des forêts françaises métropolitaines » Edition 2010

> Zoom sur l'Île-de-France

Des lisières forestières sous pression urbaine

La lisière forestière est l'interface entre la forêt et le milieu qui l'entoure. La lisière présente un intérêt écologique avéré : plus ou moins perméable à la vie sauvage, elle constitue un écosystème à part entière. La nature des lisères détermine le degré d'isolement des massifs forestiers entre eux.
En Île-de-France, les lisières forestières sont soumises à une forte pression urbaine. Dans cette région, où les massifs boisés occupent presque un quart de la surface, à savoir 269 000 hectares (selon l'IFN), les lisières forestières représentent une longueur totale d'environ 9 500 kilomètres, dont près de la moitié bordent les cultures.

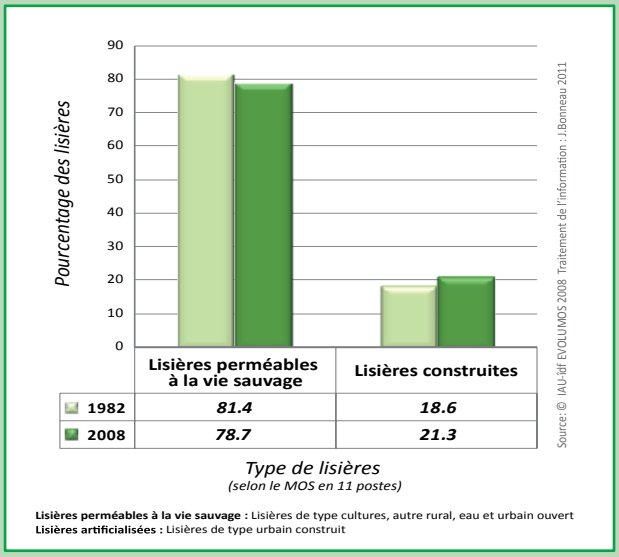
• Contexte

Dans une région qui accueille un français sur cinq, la pression anthropique s'exerçant sur les forêts se fait particulièrement forte. Celle là se manifeste bien évidemment à travers la composition des massifs eux-mêmes, comme par une fragmentation accrue ou une fréquentation intense. Le changement d'occupation des sols bordant les forêts contribue aussi, en modifiant leurs lisières, à dégrader la qualité des massifs.
En général, les lisières naturelles ou « écotones » établissant une transition entre la forêt et le milieu limitrophe, hébergent une biodiversité spécialisée et remplissent des fonctions importantes en permettant ou non la circulation des espèces entre les massifs et l'extérieur. C'est particulièrement important puisqu'outre le fait que la circulation des individus contribue au brassage des populations, beaucoup d'espèces s'abritent en forêt et se nourrissent en campagne.
Les lisières, suivant leur nature, peuvent aussi bien être source de richesse biologique et espace de transition perméable, que devenir des barrières infranchissables lorsqu'elles sont artificielles. Ces interfaces entre milieux, appelées également écotone, présentent la particularité d'être des espaces où la prédation est plus intense, où la diversité spécifique est plus élevée. On appelle ce phénomène l'« effet lisière ».

• Résultats

D'après le tableau ci-dessous, on constate que depuis 1982 les lisières forestières bordées de milieux agricoles sont les plus représentées dans la région francilienne, à hauteur de plus de la moitié, suivies par les lisières urbanisées.
Durant la période 1982-2008, les lisières forêt/culture enregistrent une baisse de leur longueur totale, au profit des lisières avec l'urbain et l'eau.

Ce phénomène traduit l'expansion urbaine et ses conséquences néfastes pour la biodiversité francilienne, rendant les lisières concernées particulièrement imperméables aux espèces liées à la forêt.

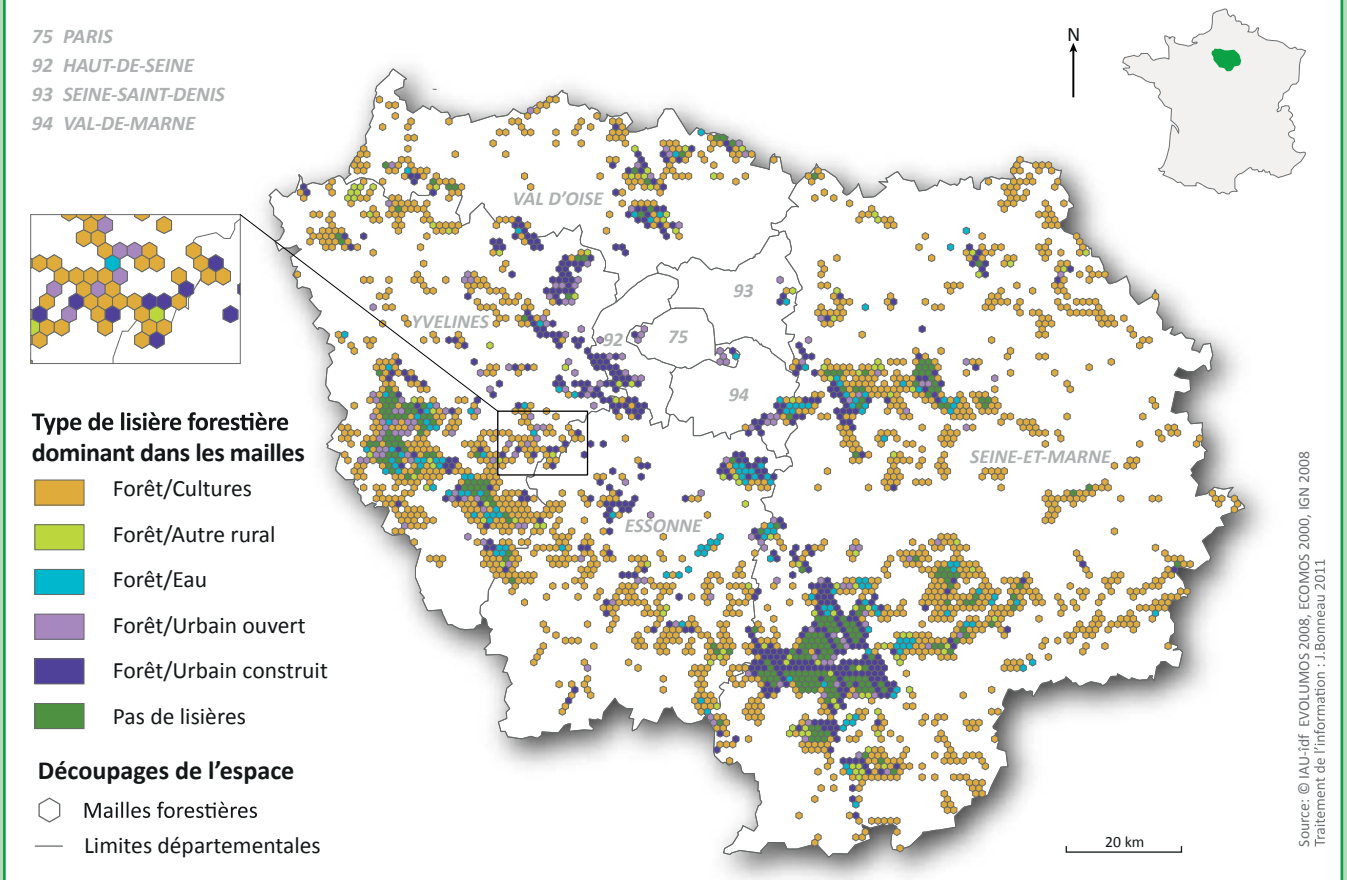


Evolution du type de lisières forestières entre 1982 et 2008

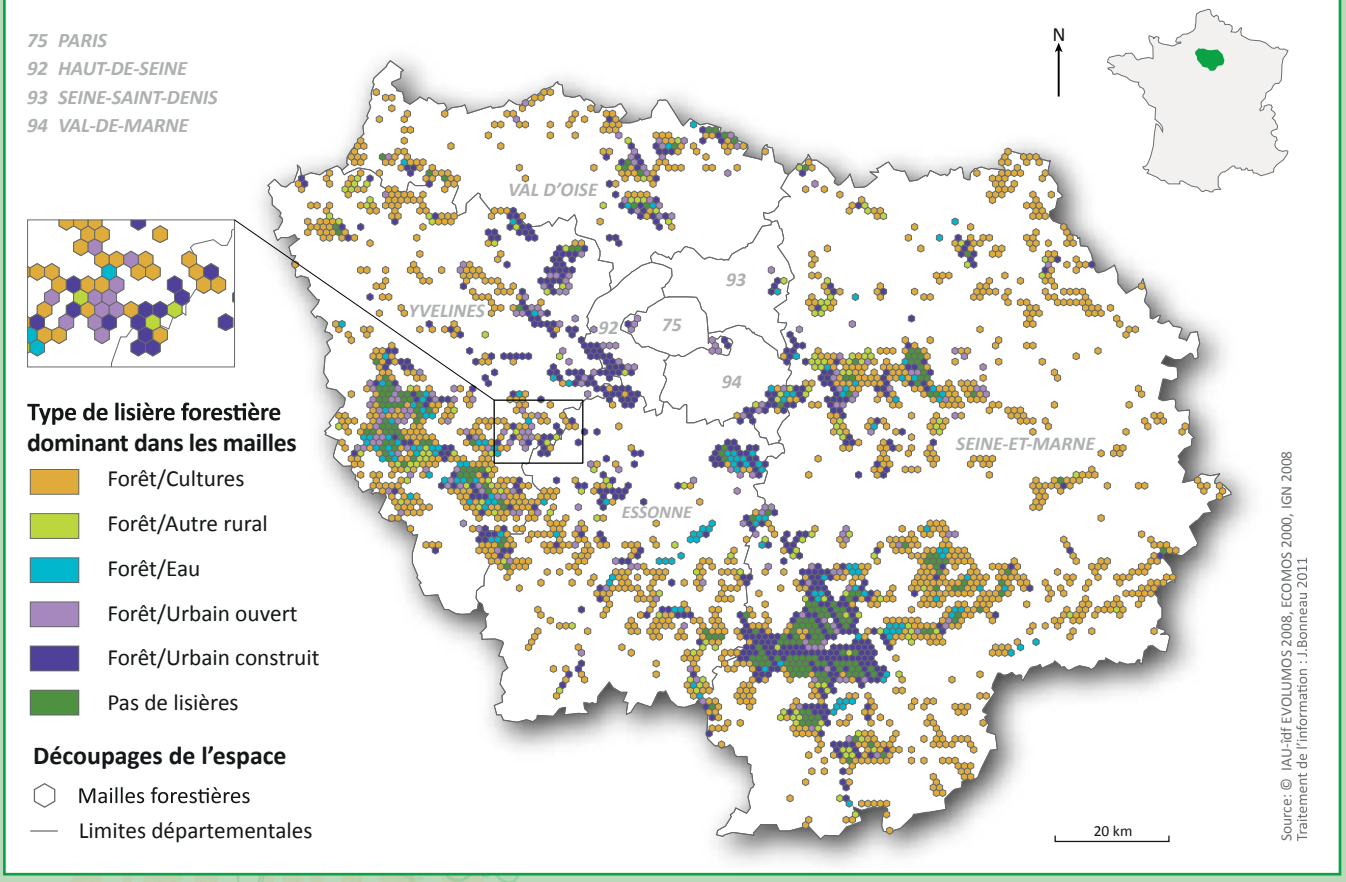
	1982	1987	1990	1994	1999	2003	2008
Cultures	56.3	55.3	54.7	53.6	51.8	50.7	48.9
Autre rural	8.7	8.8	8.8	8.5	8.4	9.4	11.1
Eau	6.1	6.2	6.2	6.3	6.5	6.5	6.5
Urbain ouvert	10.3	10.4	10.6	11.2	12.2	12.2	12.1
Urbain construit	18.6	19.3	19.7	20.3	21.1	21.1	21.3

Pourcentage des lisières par type et par année dans les mailles forestières
Source : © IAU-idf EVOLUMOS 2008. Traitement de l'information : J. bonneau 2011

Les lisières dans les mailles forestières franciliennes en 1982



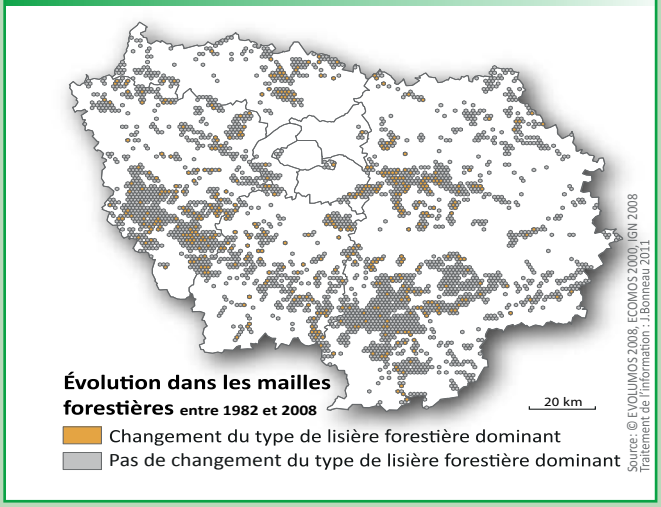
Les lisières dans les mailles forestières franciliennes en 2008



On constate, sur les cartes représentant les types de lisières dans les mailles forestières en 1982 et 2008, que les changements s'opèrent tout particulièrement dans les grands massifs forestiers proches de la petite couronne.
Inversement, plus on s'éloigne du centre de l'Île-de-France, plus les communes comportent une majorité de lisières forêt/zone de culture.
La cartographie réalisée en 2008 fait clairement apparaitre une augmentation des contacts de type forêt/urbain : elles augmentent d'environ 360 kilomètres entre 1982 et 2008.

La carte ci-dessous, montre la localisation des mailles forestières qui ont subi un changement entre 1982 et 2008. La matrice des changements montre les types de changement qui se sont opérés. Elle permet ainsi de constater qu'entre 1982 et 2008, le nombre de mailles qui comportaient en majeure partie des contacts de type forêt/culture a baissé de 8% du total des mailles (colonne « Perte » dans la matrice) au profit des contacts forêt/urbain totalisant 4,5% des mailles (urbain ouvert 1,8% et urbain construit 2,7%) ainsi qu'au profit notable des contacts forêt/eau 3%.

Localisation des changements



On constate également que tous changements confondus (ligne « Gain » dans la matrice), ceux-ci se sont surtout opérés au profit des contacts forêt/urbain monopolisant 7,6% des changements (avec respectivement 4,7% pour l'urbain construit et 2,9% pour l'urbain ouvert) et, dans une moindre mesure, au profit des contacts forêt/eau 3,8%. Dans ce dernier cas, les gains ont été essentiellement réalisés aux dépens des contacts forêts/culture (3%). L'accroissement des contacts forêt/eau peut s'expliquer par l'emboisement d'espaces cultivés ou de prairies suite à l'abandon de leur usage agricole.

Ce sont là les principaux changements puisque les autres types de changement sont toujours inférieurs à 1% du total des mailles.

1982 \ 2008	Cultures	Autre rural	Eau	Urbain ouvert	Urbain construit	Pas de lisières	Perte
Cultures	52,1%	0,4%	**3%**	1,8%	**2,7%**	0,1%	***8%***
Autre rural	0,2%	4,4%	0,1%	0,1%	0,4%	0%	*0,8%*
Eau	0,9%	0,1%	1,9%	0,4%	0,6%	0,2%	*2,2%*
Urbain ouvert	0,2%	0,1%	0,1%	4,3%	0,8%	0%	*1,2%*
Urbain construit	0,2%	0%	0,3%	0,5%	15,8%	0%	*1%*
Pas de lisières	0,4%	0,1%	0,3%	0,1%	0,2%	7,2%	*1,1%*
Gain	*1,9%*	*0,7%*	*3,8%*	*2,9%*	***4,7%***	*0,3%*	Absence de changement

Source: © IAU-îdf EVOLUMOS 2008, ECOMOS 2000 Traitement de l'information : J.Bonneau 2011

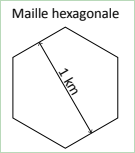
Matrice des changements entre 1982 et 2008

• Conclusion

La surface couverte par la forêt francilienne est resté relativement stable entre 1982et 2008, avec une baisse de 3 894 ha soit 1,38% (source EVOLUMOS). L'augmentation de la longueur des lisières (+360 km entre 1982 et 2008) est donc plus à imputer aux effets de la fragmentation des espaces forestiers qu'à une augmentation de leur surface notamment sous les effets de l'urbanisation comme le suggère la matrice des changements.

La diminution des lisières forêt/ zones de culture au profit de l'interface avec l'urbain rend d'autant plus prégnant la nécessité d'introduire des mesures de gestion ou de préservation en conformité avec leurs enjeux écologiques et paysagers comme par exemple la mise en place d'ourlets herbacés, de strates buissonnantes ou arbustive.

Méthodes et sources



Cet indicateur est construit à l'échelle de l'Île-de-France. Les mailles forestières sont définies sur une grille d'hexagones, chaque hexagone a une distance entre côtés opposés d'un kilomètre (ou un apothème de 500 mètres). La projection de la grille est le Lambert conformal conic avec un système de coordonnées RGF93.

À cette grille sont appliqués les polygones forestiers de l'ECOMOS 2000 (IAU). Une maille est alors considérée comme forestière si elle possède au minimum 43% de sa surface en forêt. Le seuil de 43% est celui qui engendre le moins de perte de surface réelle des forêts (qui permet de conserver la surface forestière réelle) (ECOMOS).

Une fois les mailles forestières définies on obtient les lisières en appliquant l'EVOLUMOS 2008 (IAU) et ses déclinaisons par date en 11 postes. Le but est ensuite d'obtenir des longueurs de lisières par type d'occupation du sol et à différentes dates.

Codes	Libellés
1	Bois ou forêts
2	Cultures
3	Eau
4	Autre rural
5	Urbain ouvert
6	Habitat individuel
7	Habitat collectif
8	Activités
9	Equipements
10	Transports
11	Chantiers

MOS : Légende en 11 postes

Les postes d'occupation du sol de la nomenclature MOS ont été regroupés comme suit :

- ***Cultures*** regroupe les peupleraies, les terres labourées, les surfaces en herbe à caractère agricole, les vergers et pépinières, le maraichage et l'horticulture et les cultures intensives sous serres.
- ***Autre rural*** regroupe les surfaces en herbe non agricoles, les carrières et sablières, les décharges, et les espaces ruraux vacants de type friche ou berges.
- ***Eau*** regroupe les eaux fermées de type étangs et lacs, et les cours d'eau.
- ***Urbain ouvert*** regroupe les parcs ou jardins, les espaces sportifs ouverts, les espaces ouvert de tourisme et de loisir et les terrains vacants.
- ***Urbain construit*** regroupe les habitats individuel et collectif, les activités, les équipements, les transports et les chantiers.

Sites internet :

- IAU Institut d'aménagement et d'urbanisme : www.iaurif.org
- www.aev-iledefrance.fr
- www.ifn.fr
- http://fr.wikipedia.org/wiki/Lisière

Une diversité forestière plus forte aux confins de la Région

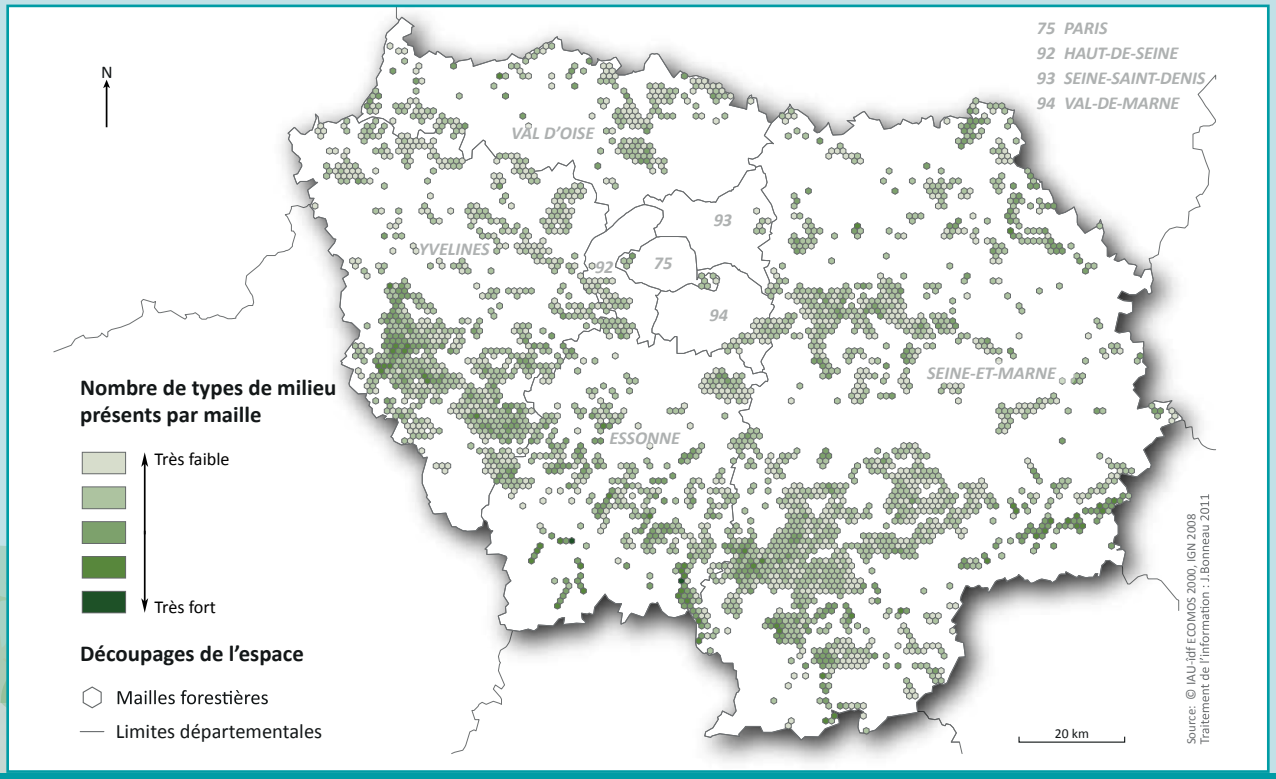
La forêt, les boisements, ne sont pas seulement de simples peuplements monospécifiques d'arbres. On trouve une grande diversité d'espèces d'arbres et donc une grande variété d'assemblages de ces mêmes espèces, mais surtout, il existe aussi de nombreux autres types milieux intra-forestiers définis par des communautés stables d'espèces dans des strates plus basses (pelouses, fourrés, landes, roselières, etc.). C'est ce qu'on appelle la diversité forestière. La forêt se décline ainsi sous différentes formes selon les conditions du milieu, nature du sol, exposition, variables météorologiques, histoire... Ainsi se développent de nombreux écosystèmes forestiers caractérisés par la diversité des compositions intra forestières.
269 000 hectares de surface forestière recouvrent le territoire de l'Île-de-France (selon l'IFN), soit 22% du territoire francilien, parmi lesquels on trouve un grand nombre de milieux distincts, plus ou moins présents au sein des différentes forêts ou massifs forestiers de la région. Ceux là déterminent la diversité forestière de notre région.

• Contexte

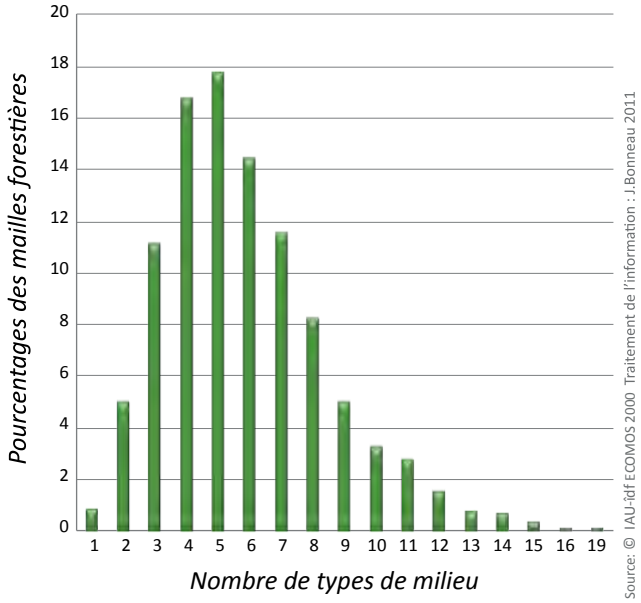
Selon l'Inventaire forestier national, en France métropolitaine la forêt représente environ 16,1 millions d'hectares et elle a augmenté d'environ 20 % en l'espace de 30 ans, mais seulement de 0 à 5 % en Île-de-France.
Les services écosystémiques qu'elle assure sont multiples. Outre son rôle évident en termes d'approvisionnements, la forêt contribue aux apports en oxygène, au piégeage du carbone et à la dépollution des eaux. Elle assure un rôle social et récréatif très fort, et même parfois dominant sur certains massifs. Mais aussi, dans une région comme l'Île-de-France, dont les milieux naturels extra-forestiers ne représentent qu'une portion extrêmement réduite du territoire (moins de 4%), son rôle de réservoir de vie sauvage prend une importance toute particulière face à une urbanisation élevée et à des pratiques agricoles intensives.
La diversité des types de milieu favorise la richesse écologique, notamment l'accueil d'un plus large cortège d'espèces, multipliant ainsi les interactions entre ces espèces. La surface et la répartition de ces types de milieu ont donc une influence cruciale sur la richesse écologique, sensible également au morcellement du paysage forestier.
Pour appréhender la diversité des milieux, deux indices ont été calculés en se basant sur la cartographie ECOMOS : le nombre de types de milieu par maille forestière et le morcellement de ces types de milieu au sein de chaque maille forestière.

• Résultats

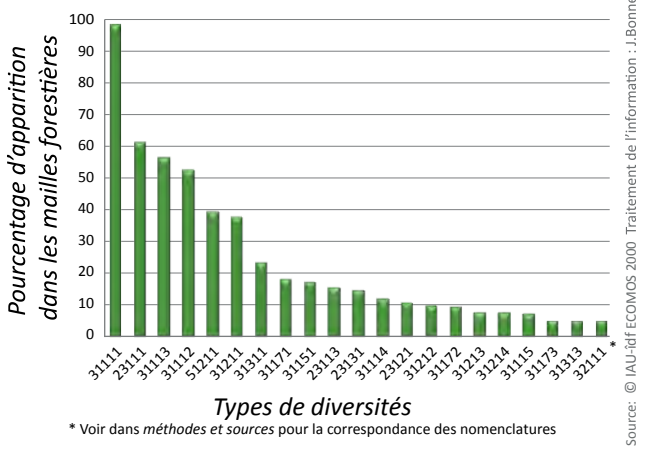
La diversité des milieux intra forestiers dans les mailles forestières en Île-de-France



Répartition du nombre de types de milieu dans les mailles forestières



Les diversités les plus présentes dans les mailles forestières d'Île-de-France

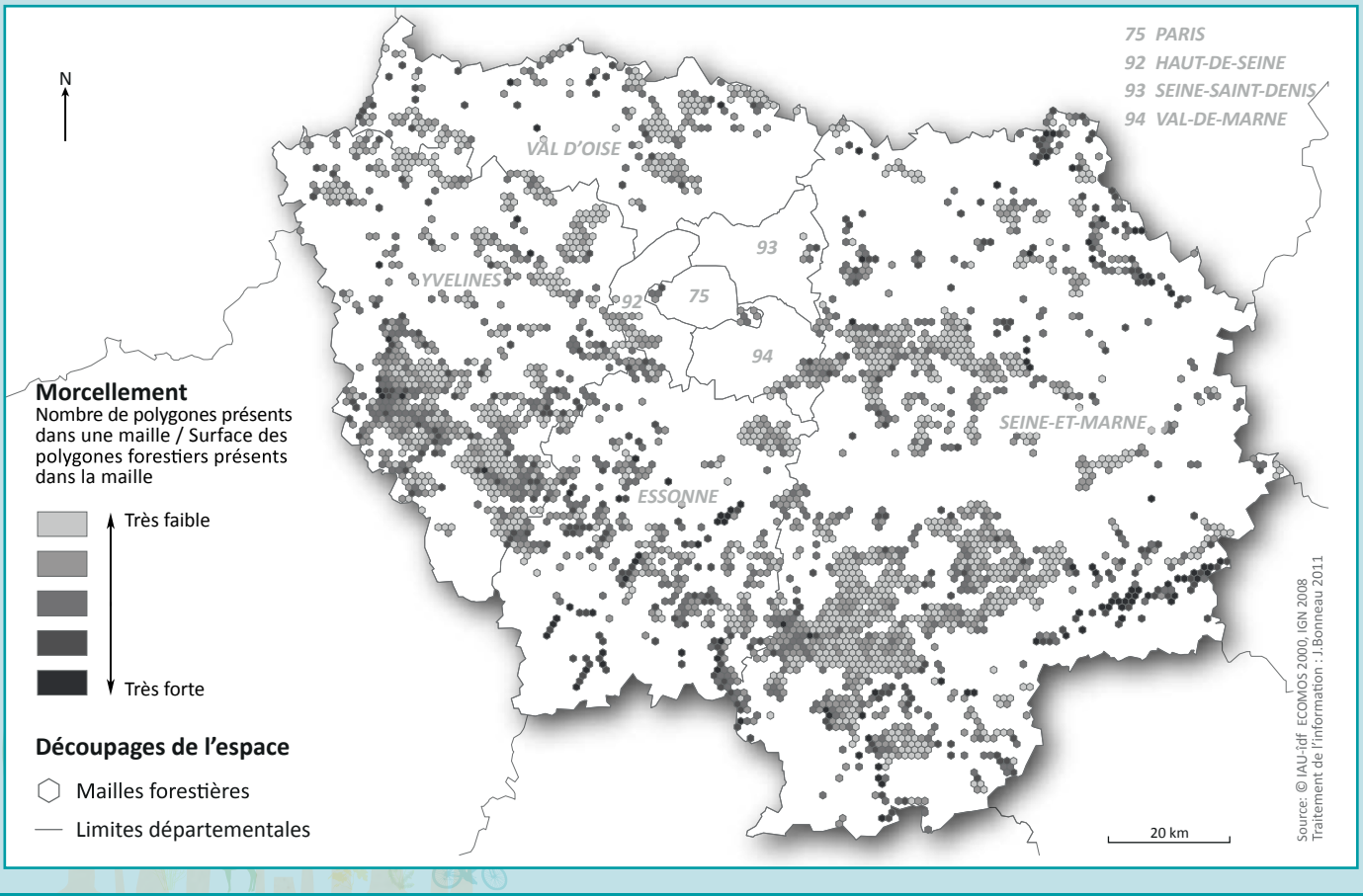


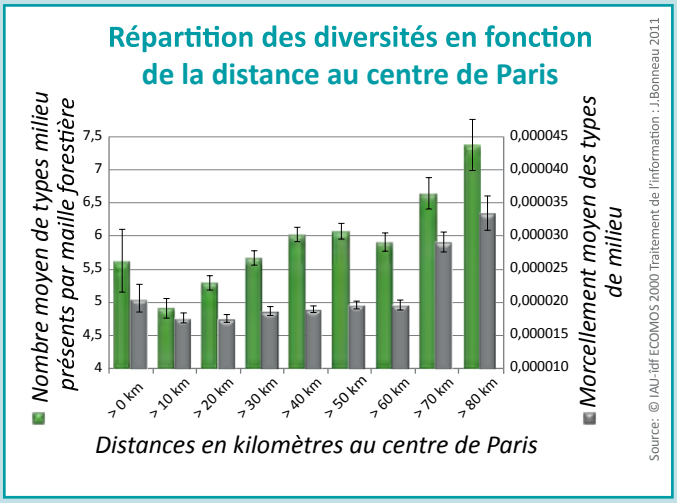
En moyenne, les mailles forestières d'Île-de-France comptent 6 types de milieu différents .Plus de 70 % d'entre elles hébergent entre 3 et 7 types de milieu et seulement 6,4% en accueillent plus de 10.

Parmi les 90 types de milieu identifiés dans ECOMOS, 21 apparaissent dans plus de 5% des mailles forestières (voir table en fin de fiche). L'habitat « Feuillus denses xéro à mésophiles » est présent dans 98 % des mailles, les « prairies mésophiles (propre) » dans 61,5 %, les « feuillus clairs xéro à mésophiles » dans 56,6 % et les « jeunes feuillus xéro à mésophiles » dans 52,7 % des mailles.

Le morcellement de ces types de milieu (« Patch Density »), traduit quant à lui, la complexité de l'arrangement des types de milieu présents dans les mailles forestières.

Morcellement dans les mailles forestières en Île-de-France

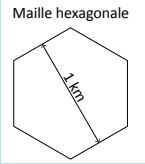




Plus on s'éloigne du centre de Paris, plus le nombre de classes (types de milieu) et le morcellement de ces types de milieu sont élevés. A 10 kilomètres du centre de Paris, les bois de Vincennes et de Boulogne affichent un caractère exceptionnel avec 5,6 types de milieu par maille quand la moyenne de la zone de 10 à 20 kilomètres du centre de Paris n'est que de 4,9. A 80 km du centre de Paris, la diversité des types de milieu monte à 7,3, tendance identique constatée pour le morcellement.

• Méthodes et sources

Cet indicateur est construit à l'échelle de l'Île-de-France. Les mailles forestières sont définies sur une grille d'hexagones, chaque hexagone a une distance entre côtés opposés d'un kilomètre (ou un apothème de 500 mètres). La projection de la grille est le Lambert conformal conic avec un système de coordonnées RGF93.



À cette grille sont appliqués les polygones forestiers de l'ECOMOS 2000 (IAU). Une maille peut alors être considérée comme forestière si elle possède au minimum 43% de sa surface en forêt. Le seuil de 43% est celui qui engendre le moins de perte de surface réelle des forêts (ECOMOS).

Une fois les mailles forestières définies on y applique de nouveau l'Ecomos (en 90 postes)* pour avoir un niveau de précision plus grand.

Nomenclature ECOMOS 2000 :

CLC5	Intitulé
23111	prairie mésophile "propre"
23112	prairie mésophile avec arbrisseaux
23113	prairie mésophile avec arbres
23114	prairie à gibier
23121	prairie humide "propre"
23122	prairie humide avec arbrisseaux
23123	prairie humide avec arbres
23131	friche purement herbacée
23132	friche herbacée avec arbrisseaux
23133	friche herbacée avec arbres
23134	friche sur ancien verger
24310	culture à gibier + parcelle boisée
31111	feuillus denses xéro à mésophile
31112	jeunes feuillus xéro à mésophile
31113	feuillus clairs xéro à mésophile
31114	forêt ravagée de feuillus xéro à mésophile
31115	coupe en forêt de feuillus xéro à mésophile
31121	jeunes feuillus à callune
31122	feuillus clairs à callune
31131	jeunes feuillus sur platière ou chaos gréseux
31140	feuillus clairs sur sable
31151	forêt humide dense
31152	forêt humide jeune
31153	forêt humide claire
31154	forêt humide rasée
31161	forêt marécageuse dense
31162	forêt marécageuse jeune
31163	forêt marécageuse claire
31171	peupleraie dense
31172	peulperaie jeune
31173	peupleraie claire
31174	peupleraie rasée
31175	coupe en peupleraie
31211	résineux dense
31212	jeunes résineux
31213	résineux clairs
31214	résineux rasés
31215	coupe en résineux
31221	jeunes résineux sur callune
31222	résineux clairs sur callune
31240	résineux clairs sur pelouse
31311	forêt mélangée mésophile dense
31312	forêt mélangée mésophile jeune
31313	forêt mélangée mésophile claire
31314	forêt mélangée mésophile rasée
31321	forêt mélangée dense à callune
31322	forêt mélangée claire à callune
32111	pelouse calcaire herbacée
32112	pelouse calcaire avec arbrisseaux
32113	pelouse calcaire avec arbres
32121	pelouse herbacée sur sable
32122	pelouse sur sable avec arbrisseaux
32131	pelouse sur platière gréseuse
32132	pelouse sur chaos gréseux
32140	pelouse en carrière
32210	lande à callune
32221	lande sur platière gréseuse
32222	lande sur chaos gréseux

32230	lande humide
32241	autres landes ou landes indifférenciées
32242	autres landes ou landes indifférenciées, avec arbres
32430	verger en friche
32440	prébois calcicole
32450	prébois sur sable
32461	fourrés sur platière
32462	fourrés sur chaos
32470	fourrés avec callune
33210	affleurement rocheux ou sableux
33310	végétation clairsemée
33321	végétation clairsemée sur platière gréseuse
33322	végétation clairsemée sur chaos rocheux
41110	grève d'étang
41120	roselière
41130	magnocaricaie
41140	mégaphorbiaie
41150	zone marécageuse avec saules
41161	végétation humide basse
41162	végétation humide, avec arbustes
41163	végétation humide, avec arbres
41200	tourbière
51211	plan d'eau permanent libre
51212	plan d'eau permanent libre, avec quelques arbres
51220	plan d'eau avec végétation aquatique
51230	plan d'eau avec nénuphar
clc6	**Intitulé**
311321	feuillus clairs sur platière gréseuse
311322	feuillus clairs sur chaos gréseux
312311	résineux clairs sur chaos
312312	résineux clairs sur platière gréseuse
313311	forêt mélangée mésophile claire sur platière gréseuse
313312	forêt mélangée mésophile claire sur chaos gréseux

Pour chaque maille, on calcule enfin le nombre de classes et la densité des tâches d'occupation du sol. Le nombre de classes permet de rendre compte de la richesse biologique des milieux. La densité des tâches d'occupation du sol ou « Patch density » (PD) permet, elle, de traduire le morcellement du paysage, ainsi plus la densité des tâches d'occupation du sol est élevée, plus le morcellement est important.

Sites internet :

- IAU Institut d'aménagement et d'urbanisme : www.iaurif.org/
- www.ifn.fr
- http://eon2000plus.espaces-naturels.fr/docs/Memoire_Milhe_final.pdf

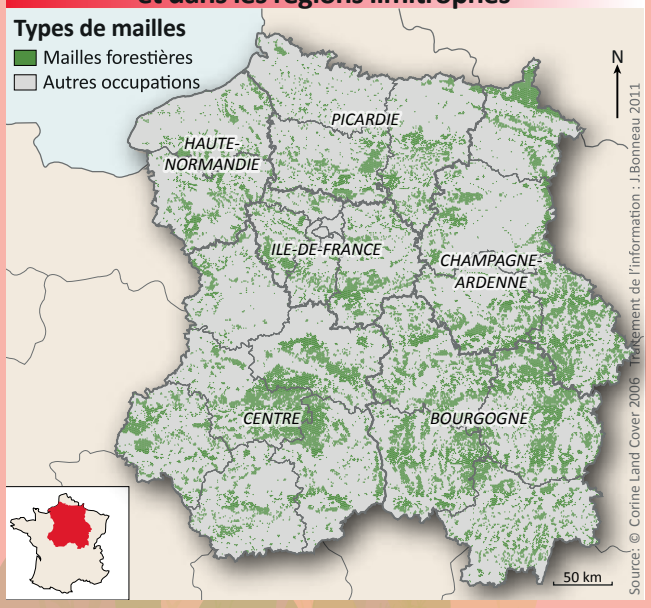
Fragmentation forestière par les infrastructures de transport

La fragmentation par les infrastructures de transport morcelle artificiellement l'espace, nuisant au déplacement des espèces sur leur territoire, pouvant aller jusqu'à causer leur disparition locale. L'intensité de la fragmentation est l'un des indicateurs de la pression exercé sur un milieu.
En milieu forestier, les infrastructures de transport rendent les forêts moins hospitalières à la vie sauvage et plus particulièrement aux espèces qui y trouvent refuge par les ruptures qu'elles créent mais également en favorisant la fréquentation jusqu'au cœur de la forêt.
Les conséquences sur la biodiversité varient selon les espèces. A titre d'exemple, on estime le domaine vital de l'écureuil roux de 5 à 30 hectares. Or, au delà de 2 km d'infrastructure de transport par km2 de forêt, cette espèce est confrontée à une rupture de son territoire.
En Île-de-France, 7 200 kilomètres d'infrastructures de transport par voies carrossables sillonnent les 269 000 hectares (selon l'IFN) de forêt (22% du territoire francilien).

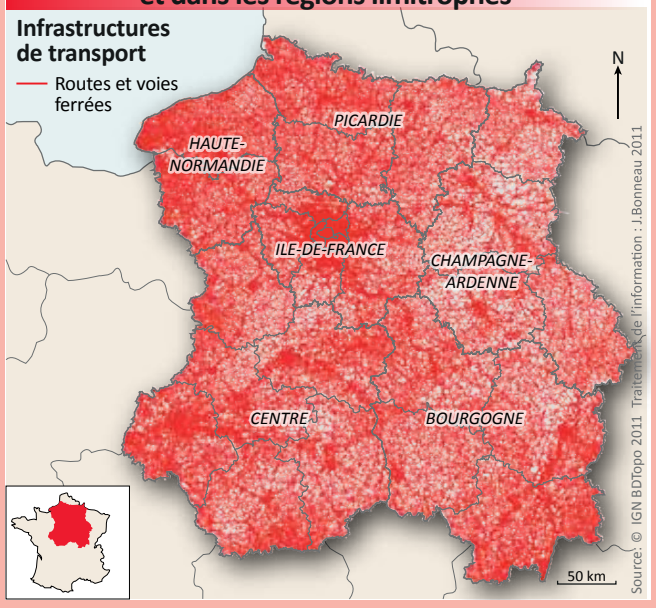
Contexte

La forêt en France métropolitaine représente environ 16,1 millions d'hectares, selon l'Inventaire forestier national, soit 29,2 % du territoire.
En l'espace de 30 ans, elle a augmenté d'environ 20 %.
Les services écosystémiques qu'elle assure sont multiples. Outre son rôle évident en termes d'approvisionnement, la forêt contribue aux apports en oxygène, au piégeage du carbone et à la dépollution des eaux. Elle assure un rôle social et récréatif très fort, et même parfois dominant sur certains massifs. Par ailleurs, dans une région comme l'Île-de-France, dont les milieux naturels extra-forestiers ne représentent qu'une portion extrêmement réduite du territoire (moins de 4 %), son rôle de réservoir de vie sauvage prend une importance toute particulière face à une urbanisation élevée et à des pratiques agricoles intensives.
Le linéaire des infrastructures de transport par maille forestière est ici utilisé pour rendre compte de la pression de la fragmentation des forêts d'Île-de-France et des régions limitrophes, afin de comparer les différents territoires.

Mailles forestières en Ile-de-France et dans les régions limitrophes



Infrastructures de transport en Ile-de-France et dans les régions limitrophes



Résultats

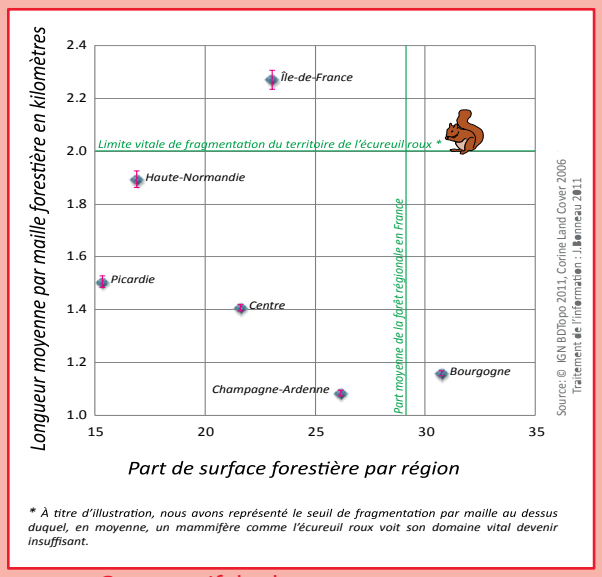
	Longueur totale de linéaire dans les forêts (en km)	Longueur moyenne par maille forestière (en km)	Ecart-type	Surface totale des forêts (en ha)	Part de la forêt sur l'ensemble du territoire régional
Île-de-France	7 262	2.3	2.1	269 000	22 %
Haute-Normandie	4 574	1.9	1.5	221 000	18 %
Picardie	5 131	1.5	1.3	321 000	16 %
Centre	13 854	1.4	1.2	932 000	24 %
Bourgogne	13 035	1.2	1	981 000	31 %
Champagne-Ardenne	8 380	1.1	1	713 000	28 %

Tableau comparatif des surfaces forestières et des longueurs d'infrastructures de transport
Source : © IGN BDTopo 2011, IFN, INSEE, Corine Land Cover 2006. Traitement de l'information : J. Bonneau 2011

Le pourcentage de surface occupée par la forêt est de 22 % pour l'Île-de-France, de 18 % pour la Haute-Normandie et de 16 % pour la Picardie. Les régions Centre et Champagne-Ardenne affichent respectivement 24 % et 28 % de forêt, avec 31 %, la Bourgogne est la plus forestière des régions limitrophes.

En Île-de-France, la longueur moyenne de linéaire d'infrastructure de transport passant en forêt, est de 2,3 kilomètres par maille, soit deux fois plus que celles constatées en Bourgogne et en Champagne-Ardenne.

Ce résultat met en évidence la forte concentration des infrastructures de transport en Île-de-France, engendrant ainsi une fragmentation plus importante des forêts.



Comparatif des longueurs moyennes d'infrastructures de transport et de la proportion de forêt d'Île-de-France et des régions limitrophes

Méthodes et sources

Cet indicateur est construit à l'échelle de l'Île-de-France et des régions limitrophes pour effectuer des comparaisons.
Les mailles forestières sont définies sur une grille d'hexagones, chaque hexagone est d'un kilomètre de diagonale.
La projection de la grille est le Lambert conformal conic avec un système de coordonnées RGF93.

A cette grille sont appliqués les polygones forestiers de Corine Land Cover 2006 (postes : 311, 312, 313).
Une maille est considérée comme forestière si elle possède au minimum 43% de sa surface en forêt. Le seuil de 43% est celui qui engendre le moins de perte de surface réelle des forêts (CLC).

Une fois les mailles forestières définies on y applique les infrastructures de transport de la BDTopo de l'IGN.

Celles-ci comprennent les Voies ferrées exploitées (LGV, Principales, voies de service, transports urbains). Sont exclues les voies non exploitées et celles passant dans des tunnels car elles n'impliquent pas de fragmentation.
Pour les routes, seules les voies carrossables sont prises en compte, c'est-à-dire les voies où la circulation en voiture est possible. Les chemins, sentiers, pistes cyclables et les voies passant dans les tunnels sont exclus.

Sites internet :

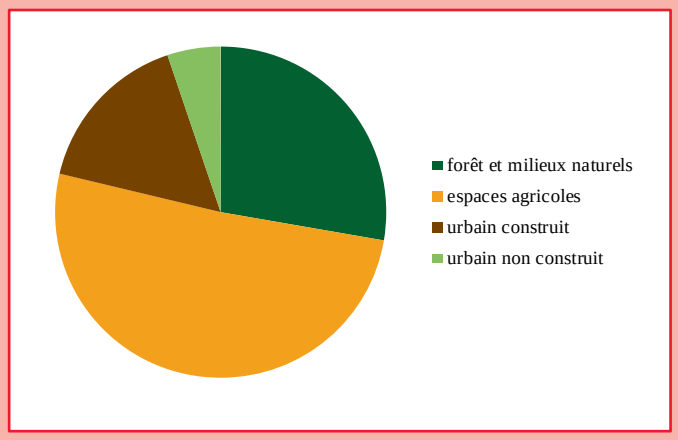
-http://www.stats.environnement.developpement-durable.gouv.fr
- www.ign.fr/BDTopo
- www.ifn.fr

Indice régional de fragmentation des espaces ruraux

L'urbanisation et les infrastructures de transport fragmentent l'espace régional, aboutissant à un morcellement des milieux de vie des espèces vivantes. Certaines espèces animales ont dans leur vie des besoins de déplacement (nourriture, repos, reproduction, dispersion) dont l'ampleur est cohérente avec la dimension régionale. En Île-de-France c'est le cas des grands ongulés (cerf, chevreuil, sanglier).
Ces déplacements sont particulièrement entravés par les infrastructures de transport qui provoquent par ailleurs des risques d'accident. Le nombre de collisions se compte en milliers par an pour la région d'Île-de-France.

Contexte régional

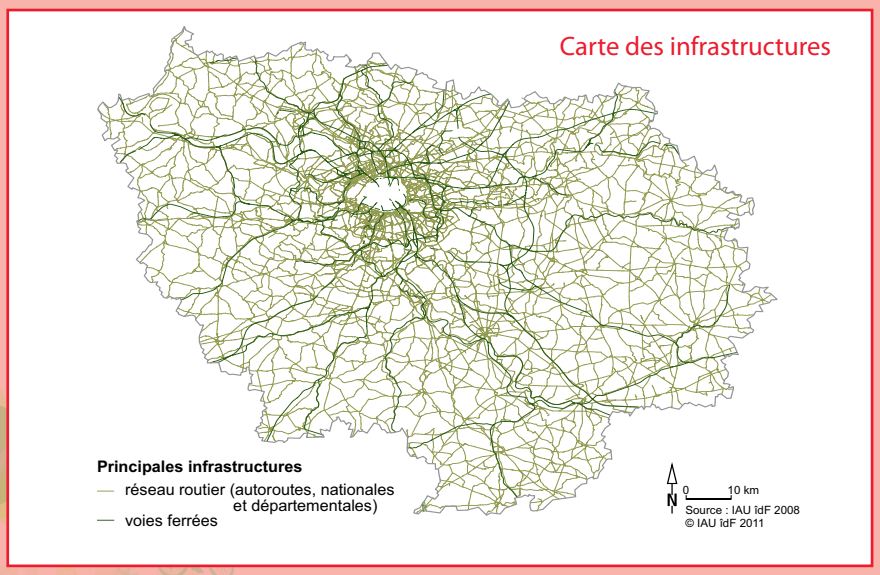
La région d'Île-de-France, qui avec à peine plus de 2% de la surface nationale métropolitaine accueille près de 20% de sa population, garde pourtant un espace rural très important avec près de 84% d'espaces ouverts qui sont les milieux favorables aux grands ongulés.



Surfaces relatives des espaces régionaux

Type de milieu	Surface	Pourcentage
Forêt et milieux naturels	335 000 ha	27,7%
Espaces agricoles	616 000 ha	51,0%
Urbain construit	193 800 ha	16,1%
Urbain non construit	62 800 ha	5,2%

Toutefois l'espace construit est très concentré dans le centre de la région et le long des infrastructures de transport. Celles-ci sont organisées en une véritable toile d'araignée à double orientation, radiale et concentrique, et de densité décroissante du centre vers la périphérie. C'est ce réseau des infrastructures de transport qui fragmente totalement l'espace et entrave la libre circulation de la grande faune.

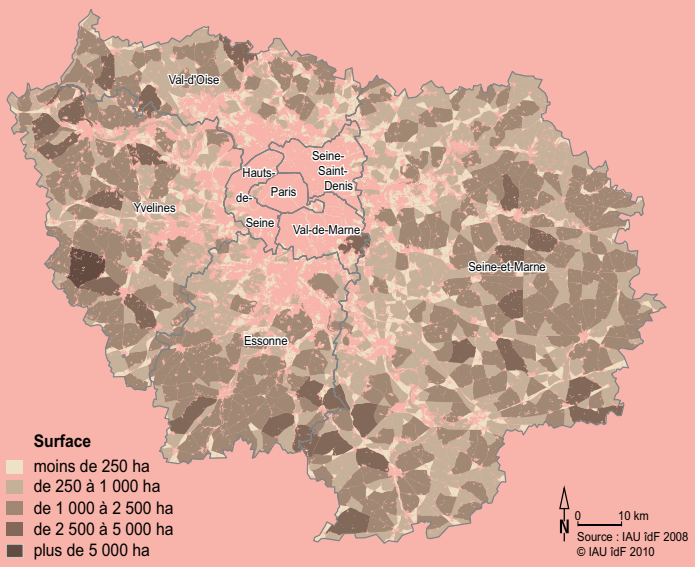


Carte des infrastructures

Résultats

Nous avons voulu construire un indicateur régional qui permette à la fois de suivre l'évolution de cette fragmentation dans le temps et de permettre des comparaisons avec d'autres régions et visualiser de façon simplifiée l'organisation spatiale résultante de cette fragmentation.

Un seul ensemble agro-forestier dépasse aujourd'hui les 5 000 ha sans fragmentation. Il accueille d'ailleurs un des principaux noyaux de population de cerfs de la région. L'aire vitale d'une population de cerfs dépasse les 1 000 ha. Cela montre les difficultés pour cette espèce à assurer librement les échanges génétiques nécessaires à la bonne santé des populations. Certes l'imperméabilité des infrastructures n'est pas systématiquement absolue. Elle dépend des clôtures, du trafic, des profils, et de l'attractivité du milieu (en particulier espace forestier et lisières) de part et d'autre de l'axe. Toutefois plus le trafic est important et l'attractivité du milieu environnant forte, plus les risques de collisions sont importants en l'absence de clôture adaptée. Le sanglier est susceptible de soulever une clôture non ancrée dans le sol.



Carte de la fragmentation

L'indice régional de fragmentation privilégie dans son calcul les espaces non fragmentés aux grandes dimensions pour répondre au fait que dans le cas d'une coupure d'un espace, l'impact sera globalement d'autant moins fort que les deux espaces résultant sont inégaux. Le résultat peut être exprimé de deux façons:

- soit par la somme des contributions relatives de chaque espace ; dans ce cas, sa valeur décroît quand la fragmentation croît, nous pouvons le nommer indice d'intégrité I,
- soit par son inverse, qui correspond au nombre d'entités égales équivalentes qui aurait la même contribution totale ; dans ce cas la valeur croît avec la fragmentation, que nous pouvons appeler indice de fragmentation IF.

Classe (ha)	Nombre d'entités 2003	Nombre d'entités 2008-2009
< 250	15 304	15 332
250 - 1 000	637	637
1 000 - 2 500	278	278
2 500 - 5 000	28	28
> 5 000	1	1

Tableau des classes d'entités

Sources : IAU-îdF, SIGR - MOS 2003 et 2008

Indice / Années	2003	2008-2009
Indice d'intégrité I	0,000807	0,000806
Indice de fragmentation IF	1239	1241

Tableau des indices

Sources : IAU-îdF, SIGR - MOS 2003 et 2008

Méthodologie

La carte de fragmentation :

Elle est établie à partir des données du MOS (mode d'occupation du sol), élaboré et remis à jour tous les quatre ans environ par l'IAU-îdF. Sont retenus les espaces agricoles forestiers et naturels. Ces entités sont fusionnées en une seule catégorie d'espaces « favorables ».

Puis les infrastructures retenues sont l'ensemble des voies ferrées et les routes de catégorie départementale et au-delà (voies rapides, nationales, etc.), base d'objets linéaires également créée et mise à jour par l'IAU-îdF et fusionnée en une seule couche d'information.

Cette « couche » d'information sur les infrastructures est alors utilisée pour fractionner les espaces « favorables » et les aires ainsi individualisées sont classées par catégories en fonction de leur surface pour aboutir à la carte. Pour chaque aire la surface est connue et l'indice I d'intégrité est calculé par la formule

$I = \sum (Si/ST)2$ pour $i = 1$ à N

où Si est la surface du fragment i, ST la surface totale de l'ensemble des fragments, et N le nombre total des fragments.

L'indice de fragmentation IF est égal à : **IF = 1/I.**