

Les forêts du monde : quelles surfaces et quelle diversité ?

La nature de la couverture végétale du sol que l'on appelle "forêt" est une réalité très différente suivant la région du monde où l'on se trouve, et au sein d'une même région varie considérablement d'un endroit à un autre. La représentation que l'on s'en fait est aussi très variable, dépendant, entre autres, des valeurs qu'on y attache et des biens et services que l'on en attend. Pour situer la place des forêts dans le monde, il faut essayer de répondre aux questions suivantes : Comment définit-on une forêt ? Quelle est la diversité des forêts ? Quelles surfaces occupent-elles ?

Comment définit-on une forêt ?

Une mesure de base communément admise d'une forêt est sa *surface* ou l'étendue de terre qu'elle recouvre. Mais, pour pouvoir estimer la surface totale des forêts, ou d'ailleurs toute autre caractéristique de celles-ci, au niveau d'un pays, d'un groupe de pays et, a fortiori, au niveau de l'ensemble de la planète, il convient de s'entendre sur une définition commune, ce vers quoi la FAO a cherché à amener tous les pays du monde. La définition de référence actuelle de la *forêt* est "toute formation végétale comprenant des arbres dont les cimes couvrent au moins 10% du sol", l'arbre étant "une plante ligneuse de plus de 5 mètres de haut (à l'âge adulte dans des conditions normales de croissance)", la parcelle de terre considérée forêt ayant plus de 0,5 ha et une largeur supérieure à 20 mètres. Toute personne, collectivité ou pays est bien sûr libre de réfuter cette définition. Mais les administrations forestières qui utilisent d'autres définitions au niveau national sont priées d'ajuster leurs données à cette définition avant de les transmettre à la FAO, afin que celle-ci puisse produire des résultats d'ensemble ayant un minimum de cohérence. Très peu de pays ont des systèmes continus d'inventaire de leurs forêts. La France en fait partie, par son Inventaire Forestier National créé en 1958, et rattaché en 2012 à l'Institut Géographique National pour former l'Institut National de l'Information Géographique et Forestière (IGN).

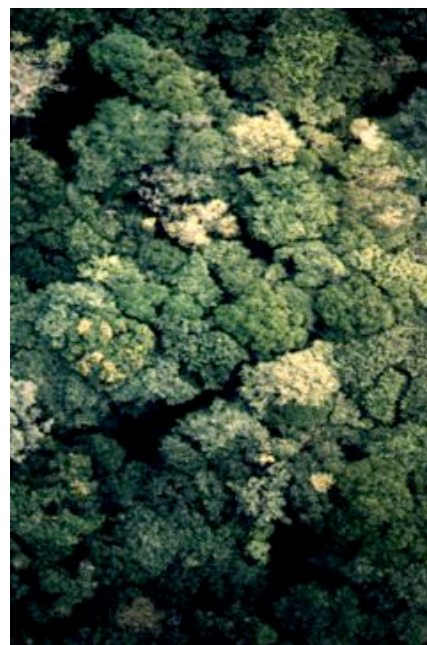


Figure 1. Canopée d'une forêt tropicale humide

Pour que cette définition puisse être comprise et appliquée universellement, elle devait être simple. Elle ne s'est donc référée qu'aux arbres, que l'on associe le plus souvent à la notion de forêt. Mais, une forêt n'est pas bien évidemment une simple population d'arbres : elle constitue un écosystème complexe avec ses autres éléments végétaux, sa faune (et sa micro-faune), le sol qui la porte et les interactions entre tous ces éléments et avec le milieu physique et les écosystèmes voisins. En plus des "forêts" proprement dites répondant à la définition précédente, on définit aussi les "*autres surfaces boisées*", catégorie très hétérogène incluant toutes les autres couvertures végétales à composante ligneuse, comme les formations arborées très peu denses, les alignements d'arbres, les formations essentiellement arbustives, les "accrûs" ou "recrûs" ligneux sur des terres abandonnées par l'agriculture et le pâturage, ou incluses dans des cycles d'agriculture itinérante tropicale sur brûlis (proche de notre ancien "essartage").

Quelles sont les difficultés d'application de cette définition ?

Les principales difficultés se résument comme suit :

- les transitions graduelles de hauteur et de densité du couvert végétal qui rendent difficile la délimitation entre "forêt" et non forêt"; avec le cas particulier des formations forestières devenant rabougries à l'approche de leur limite altitudinale (généralement maintenues dans la catégorie "forêts": exemple des hêtraies d'altitude près de la limite de végétation forestière);
- les forêts en cours de régénération après coupe rase qui gardent un caractère forestier malgré l'absence momentanée de strate arborée;
- la variété des classifications de la végétation basées sur des critères différents: climat, ou écologie, parfois avec la flore ("écofloristique"), ou structure du terrain ("physiographique"), ou physionomie de la végétation (cette dernière catégorie s'avérant la plus utile pour la délimitation des forêts par l'interprétation des photos aériennes et des images de la télédétection par satellite dans les longueurs d'onde visibles et du proche infrarouge) (cf. ci-après la section "diversité des forêts du monde");
- confusion pour les utilisateurs non avertis entre la végétation telle qu'elle existerait en l'absence d'interférences humaines, ou de la végétation telle qu'elle est en réalité (beaucoup d'atlas reproduisent des cartes du premier type);
- distinction entre forêts «primaires» (ou «vieilles forêts») supposées non perturbées par l'homme depuis très longtemps, et les forêts "secondaires", remaniées par l'homme. En Europe, il existe peu de forêts primaires: la majorité des forêts sont des forêts "semi-naturelles" (et non "naturelles"), car ayant été depuis très longtemps l'objet de coupes et autres manipulations sylvicoles d'aménagement. De plus, une surface non négligeable des forêts européennes sont des "forêts plantées" au cours des 19^{ème} et 20^{ème} siècles, le plus souvent d'une seule espèce et avec des parcelles d'un même âge, établies pour divers objectifs qui ne sont pas tous économiques (cas des forêts françaises des Landes de Gascogne, de Sologne et des reboisements de restauration des terrains de montagne dans les Alpes, les Pyrénées et les Cévennes).



Figure 2. *Couverture forestière du monde* - Source : FAO, 2010

Les forêts du monde : une très grande diversité

Les climats anciens, la diversité des climats actuels et des milieux sur l'ensemble de notre planète, jointe à celle des actions de l'homme sur son environnement, ont façonné une quantité innombrable de formations végétales ligneuses, et de faciès de reconstitution ou de dégradation de celles-ci, qui peuvent tous répondre à la définition ci-dessus de "forêt". Le nombre de classifications existantes est fonction de celui des professeurs et/ou chercheurs en climatologie, écologie, botanique ou phytogéographie. Très rares sont les classifications qui résultent d'un consensus international. On notera cependant la classification de l'Unesco de 1973, utilisant des critères à la fois écologiques et de physionomie de la végétation; et, pour l'Afrique, la classification dite "de Yangambi" dont l'objectif était de s'en tenir à des descriptions surtout physionomiques.

Les grands types de forêt dans le monde

- **boréale**, avec des formations à deux à trois espèces arborées de feuillus (angiospermes dicotylédones) comme les bouleaux, ou de résineux ou conifères (gymnospermes) comme certains pins, épicéas et mélèzes; forêts qui ne se trouvent que dans sept pays de l'Hémisphère Nord (Canada, États-Unis, Finlande, Islande, Norvège, Russie, Suède); les formations d'altitude à la limite de végétation forestière en zone tempérée ont des similarités avec les formations boréales;
- **tempérée**, avec les formations forestières de la plus grande partie de l'Europe (hormis ses parties boréale et méditerranéenne), des États-Unis, du cône Sud de l'Amérique latine, de l'Afrique du sud, de la Russie hors Sibérie, de la Chine, des deux Corées, du Japon, de la Nouvelle-Zélande, de la Tasmanie (Australie), avec une diversité supérieure à celle des forêts boréales en espèces tant feuillues que résineuses; plusieurs de ces régions ayant connu depuis longtemps une densité de population relativement forte, comme d'ailleurs la zone sub-tempérée;
 - **sub-tempérée**, dans le bassin méditerranéen, le Moyen-Orient et l'Asie centrale (y compris certaines parties du sous-continent indien), le sud des États-Unis et le nord du Mexique, une partie importante de l'Australie: avec plus d'espèces xérophiles (supportant la sécheresse), et des arbres de hauteur moyenne plus faible que ceux de la zone tempérée; dans cette zone et la suivante, existent les formations steppiques dont certaines sont arborées;
 - **sub-tropicale, ou "tropicale sèche"**, dans une partie de la bande intertropicale, en général au Nord du parallèle 7° N et au Sud du 7° S, domaine des formations denses sèches et surtout des formations mixtes forestières et graminéennes ("forêts claires" et savanes boisées et arborées d'Afrique, "cerrados" et "caatingas" du Brésil) sous climats à pluviométrie annuelle uni-modale (une seule saison sèche et une seule saison humide) entre 200-300 et 1500 mm ; forêts essentiellement feuillues, le plus souvent décidues ou semi-décidues;
- **équatoriale ou "tropicale humide"**: entre les parallèles 7° N et 7° S, les "forêts denses humides", sont essentiellement feuillues (à l'exception notable de formations de pins tropicaux en Amérique centrale et en Asie du Sud-Est); elles constituent les formations forestières les plus riches en diversité biologique, à l'exception de certains peuplements purs comme les mangroves le long des côtes, dans les estuaires et deltas, les formations d'arrière-mangrove et certaines formations ripicoles (le long de cours d'eau). Elles sont semi-décidues ou sempervirentes. Les climats sont à pluviométrie bi-modale supérieure à 1500 mm. Dans les pays asiatiques de mousson, on retrouve des forêts denses humides très au Nord du 7^{ème} parallèle (Nord-Est de l'Inde, Birmanie); de même qu'il en existe très au Sud du 7^{ème} parallèle S (Amazonie bolivienne, côte atlantique du Brésil, côte orientale de Madagascar, État australien du Queensland).

La très grande majorité des formations forestières dans ces différentes régions du monde sont des forêts primaires ("naturelles") et secondaires (ou "semi-naturelles"). Une proportion faible mais croissante est constituée de plantations forestières (voir encadré page suivante), c'est-à-dire de peuplements forestiers artificiels, d'espèces feuillues ou résineuses, locales ou exotiques (introduites), créées pour des objectifs variés: production de bois d'œuvre ou d'industrie, ou de bois-énergie, ou pour la conservation de l'eau (régulation et protection des zones de captage) et des sols (lutte contre l'érosion hydrique ou éolienne, défense et restauration des sols, restauration des terrains de montagne, ...).

Sont en général assimilés à des formations forestières les peuplements de palmiers et autres espèces d'angiospermes monocotylédones bien que ces espèces ne contiennent pas de "bois" véritable, les plantations d'Hévéa (utilisées pour leur bois à la fin de la période de production de latex), et même les bamboueraies bien qu'elles soient constituées d'espèces de la famille des Graminées.

Étendue des forêts du monde

Elles couvrent 30 % de la surface totale des terres émergées de la planète, soit un peu plus de 4 milliards d'ha, ou plus de 70 fois la surface de la France métropolitaine. Cette dernière possède 16 millions d'ha de forêts environ (soit un taux de boisement de 29 %, en progression, proche du taux mondial), ce qui correspond en surface à 0,4 % (1/250^{ème}) des forêts du monde. Le tableau 1 montre la prépondérance des deux grandes masses forestières : la **Sibérie** (la plus grande partie des forêts de la Fédération de Russie qui possède, à elle seule, un cinquième des forêts du monde), et les **forêts denses humides des bassins de l'Amazone** et (secondairement) de l'Orénoque que se partagent neuf pays et territoire (Bolivie, Brésil, Colombie, Équateur, les trois Guyanes - Guyana, Guyane française (environ 8 millions d'ha), Surinam -, Pérou et Venezuela) et qui représentent près de 70 % des formations forestières du continent américain hors États-Unis et Canada. Deux autres grandes masses sont celles de **l'Afrique tropicale** (surtout Afrique de l'Ouest et centrale) et de **l'Amérique du Nord**, Canada et États-Unis étant les 3^{ème} et 4^{ème} pays derrière la Russie et le Brésil par leur surface forestière. Huit pays, les quatre précédents plus la Chine (forêts plantées surtout), l'Australie, le Zaïre et l'Indonésie, possèdent à eux seuls les deux tiers environ des forêts de la planète.

Quelle place ont les plantations forestières dans le monde ?

Elles représentent 7 % environ de la superficie forestière totale, soit 264 millions d'hectares. Cinq pays (la Chine, les États-Unis, la Fédération de Russie, le Japon et l'Inde) en possèdent plus de la moitié (53 %). Entre 2000 et 2010, la superficie des forêts plantées s'est accrue d'environ 5 millions d'hectares par an. La majorité de cette expansion est imputée au boisement (c'est-à-dire à la plantation de terres jusque-là non classées comme forêt), notamment en Chine. Dans la plupart des régions, hormis en Europe, le taux d'établissement des forêts plantées a augmenté dans les années 2000-2010 par rapport aux années 90. Compte tenu de la tendance actuelle, on peut s'attendre à une nouvelle hausse à 300 millions d'hectares de la superficie de forêts plantées d'ici à 2020.

Tableau 1. Surfaces des forêts du monde en 2010 Source : Étude FAO Forêts 163 «Évaluation des ressources forestières mondiales»

Régions/Sous-régions	Surfaces (millions d'hectares)		Taux de boisement (1) : (2)	Part de l'ensemble
	forêts (1)	terres (2)		
Pays du "Nord"	1.808	5.110	35,4 %	44,9 %
dont Europe	196	596	32,9 %	4,9 %
<i>(dont France métropolitaine)</i>	<i>(16)</i>	<i>(55)</i>	<i>(29,1 %)</i>	<i>(0,4 %)</i>
Fédération de Russie	809	1.710	47,3 %	20,1 %
Canada – États-Unis	614	2.003	30,7 %	15,2 %
Australie – Corée du Sud	189	849	22,3 %	4,7 %
Japon - Nouvelle Zélande				
Pays du "Sud"	2.225	8.324	26,9 %	55,1 %
<i>dont pays tropicaux</i>	<i>1.892</i>	<i>4.943</i>	<i>38,3 %</i>	<i>46,9 %</i>
Afrique tropicale	656	2.306	28,4 %	16,3 %
Amérique tropicale	908	1.684	53,9 %	22,5 %
Asie-Océanie tropicale	328	953	34,4 %	8,1 %
<i>dont pays non tropicaux</i>	<i>333</i>	<i>3.334</i>	<i>10,0 %</i>	<i>8,2%</i>
Afrique non tropicale	18	726	2,5 %	0,4 %
Amérique non tropicale	48	371	12,9 %	1,2 %
Asie non tropicale	267	2.237	11,9 %	6,6%
Ensemble du monde	4.033	13.434	30,0 %	100,0 %

Ce qu'il faut retenir

- forêt : toute formation végétale avec arbres de hauteur > 5 m dont les cimes couvrent au moins 10% du sol;
- représentations différentes suivant le lieu où l'on se trouve, les valeurs qu'on y attache, les biens et les services que l'on en attend;
- très grande diversité en fonction des climats et de l'action de l'homme passés et actuels;
- classification par grandes zones climatiques: forêts boréales, tempérées, sub-tempérées, subtropicales ("tropicales sèches"), équatoriales ("tropicales humides");
- surface totale : 4 milliards d'ha = 30% des terres émergées, et 250 fois celle des forêts françaises

Les forêts du monde : quelles évolutions ?

L'importance des forêts dans la biosphère et des fonctions qu'elles remplissent en termes de ressources pour les sociétés, de réservoir de biodiversité, de facteur majeur du climat, etc. justifie de s'intéresser à leurs évolutions. Celle-ci résultent de facteurs naturels et anthropiques, le poids de ces derniers ayant considérablement augmenté avec l'accroissement démographique et l'activité économique. Comment évalue t-on les changements de superficies forestières et l'évolution de leur état ? Quels sont les facteurs de la déforestation tropicale ? Quelles sont les conséquences pour les stocks de biomasse et de carbone en forêt ainsi que pour la biodiversité ?

Comment évalue t-on les évolutions des forêts ?

L'évaluation de l'évolution des forêts entre deux dates est délicate, car les erreurs d'estimation à chacune des dates combinent leurs effets pour rendre plus imprécise encore l'estimation des changements intervenus. L'évolution des forêts peut se traduire : i) soit dans leur *superficie* (ou surface ou extension): augmentation (boisement), soit par "accrû" naturel (par exemple sur des terres marginales abandonnées par l'agriculture ou l'élevage), ou par plantation; ou réduction (déboisement, ou, néologisme, déforestation), le plus souvent par défrichement pour une nouvelle utilisation des terres forestières: agriculture, élevage, urbanisation et infrastructures diverses; ii) soit dans leur *état* là où elles se sont maintenues entre les deux dates, caractérisé par : structure, composition en espèces, santé et vitalité de chacune des strates, composition en classes d'âge ou diamètre des arbres, sols ...

L'évolution des *superficies* de forêt s'évalue au niveau de chaque surface élémentaire par une variable binaire (couverte de "forêt" avant, non couverte après, avec une même définition de "forêt" aux deux dates, cf. fiche 1.01). Elle a été rendue plus facile et s'est généralisée au cours des 40 dernières années grâce aux nouvelles techniques de télédétection (capteurs à résolution de plus en plus fine dans les ondes visibles et du proche infrarouge à bord de satellites d'observation des ressources terrestres comme les satellites français SPOT, ou dans les ondes radar pour "transpercer" la couverture nuageuse dans les tropiques humides). On est cependant encore très loin d'un système mondial "presse-bouton" qui évaluerait à tout moment de façon satisfaisante aux plans quantitatif et qualitatif le manteau forestier de la planète *en ligne*, 28/03/2016

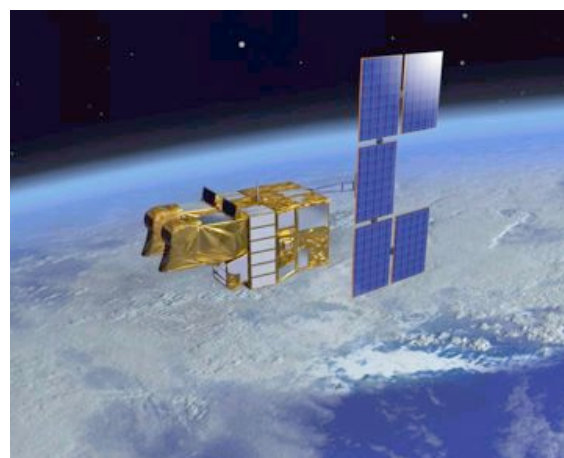


Figure 1. *Satellite SPOT 5* - Source : CNES

Les éléments caractérisant l'*état* d'une forêt sont nombreux. Les changements de chacun d'entre eux, "amélioration" ou "dégradation", sont rarement évalués de façon fiable et avec une précision acceptable, sauf au niveau local. L'évolution de l'état d'une forêt dans sur une surface élémentaire, quelque(s) soi (en)t la (ou les) caractéristique(s) considérée(s), est en général graduelle, et se traduit par une variable continue ou discrète traduisant les formes et degrés (ou niveaux) d'altération.

Son évaluation en est plus difficile et moins objective, contrairement à celle des changements en surface. Par ailleurs, chacun évalue l'évolution de l'état d'une forêt à l'aune de la caractéristique qu'il considère prioritaire (volume de bois sur pied, quantité de carbone, composition en espèces animales ou végétales...; et chacun utilise un état de référence différent ("climax", "ancienne forêt", état forestier conforme au modèle de sylviculture adopté, ...).

Comment les superficies forestières ont-elles évolué ?

Quelques clarifications sont utiles pour mieux comprendre les chiffres d'évolution des superficies forestières, elles concernent :

- la taille de l'unité élémentaire de surface dont on étudie l'évolution : elle peut varier d'un ha à plusieurs centaines d'ha, en fonction le plus souvent de la résolution de l'imagerie de télédétection utilisée. On est souvent contraint d'utiliser des classes dites "mosaïques" faites d'un mélange de petites parcelles de couvertures au sol différentes ;
- le déboisement définitif ou temporaire : il n'est pas possible de définir le déboisement (ou déforestation) sans ajouter à l'enlèvement de la couverture forestière du sol une référence à son utilisation future. Il y a déforestation seulement lorsque la forêt est défrichée pour un autre usage, ou abandonnée pour longtemps et que le recrû forestier ne peut s'installer/venir avant plusieurs décennies ;
- la "comptabilisation" des plantations : on évalue en général séparément l'augmentation de la surface forestière suivant qu'elle provient d'une reforestation spontanée ("accrû" forestier), ou d'une action de plantation, compte tenu notamment de la nature très différente des peuplements résultants. Il importe par ailleurs de bien différencier parmi les plantations forestières celles établies sur des terres non couvertes auparavant de forêts (boisement avec accroissement de la surface forestière), et celles remplaçant des formations forestières préexistantes (reboisement, avec superficie forestière inchangée) ;
- la détermination de l'évolution des superficies des forêts sur une période donnée suppose qu'on ait mesuré leur surface au début et à la fin de celle-ci. Trop peu d'inventaires forestiers permanents existent au niveau national ou à des niveaux inférieurs, la plupart d'entre eux dans les pays développés. Et, au

niveau international, les évaluations, à commencer par celles, centrales, de la FAO, n'ont de valeur qu'en tant qu'elles reposent sur une "vérité-terrain" recueillie par les pays, qui soit fiable et répétée, ce qui suppose donc un renforcement considérable des capacités des pays en développement dans ce domaine.

Régions/ensembles de pays/ grands pays	Surfaces forêts 2010 (millions ha)	Evolution autour de 2010 (millions ha /an)			
		Déboisement (déforestation)	Boisement par		Changement résultant
			"accrû" naturel	plantation	
		(1)	(2)	(3)	
Pays du "Nord"	1.808	- 1,4	2,1	0,2	+ 0,9
dont Europe	196	- 0,07	0,41	0,09	+ 0,43
Fédération de Russie	809	- [1,31]	1,26	0,01	- 0,04
Canada - Etats-Unis	614	- 0,05	0,25	0,03	+ 0,23
Australie – Corée du Sud	189	(1)	0,20	0,09	+ 0,29
Pays du "Sud"	2.225	- 11,6	2,0	5,4	- 4,2
dont <i>pays tropicaux</i>	1.892	- 10,1	0,7	3,7	- 5,7
Afrique tropicale	656	- 3,13	0,08	0,20	- 2,85
Amérique tropicale	908	- 3,05	0,48	0,36	- 2,21
(dont Brésil)	(498)	- (1,77)	(0,47)	(0,32)	(- 0,98)
Asie-Océanie tropicales	328	- 3,87	0,11	3,17	- 0,59
dont <i>pays non tropicaux</i>	333	- 1,5	1,3	1,7	+ 1,5
Afrique non tropicale	18	- 0,11	0,03	0,02	- 0,06
Amérique non tropicale	48	- 0,30	0,28	0,05	+ 0,03
Asie non tropicale	267	- 1,13	1,03	1,64	+ 1,54
(dont Chine)	(201)	(- [0,84])	(0,88)	(1,50)	(+ 1,54)
Ensemble du monde	4.033	- 13,0	4,1	5,6	- 3,3

Tableau 1. Évolution des surfaces des forêts du monde par grandes régions (cf. fiche 1.01) autour de 2010 (Mha : million d'hectares)

Source : "Évaluation des ressources forestières mondiales 2015", FAO, 2015

Vers 2010, environ 13 Mha étaient déboisées chaque année, plus des trois quarts (10,1 Mha) dans les pays en développement ("Sud") tropicaux, l'agriculture et l'élevage (sous toutes leurs formes) dans ces pays en étant responsable pour plus de 80 %. Dans les pays du "Nord", la déforestation est minime (Russie exceptée), et les forêts reconquièrent leur territoire par "accrû" naturel. À l'inverse, la superficie des forêts plantées s'accroît d'environ 5,6 Mha par an, pour l'essentiel dans les pays du "Sud". La majorité de cette augmentation correspond à du boisement (cf. définition plus haut), tout particulièrement dans les pays d'Asie tropicale et en Chine. Dans la plupart des régions, hormis en Europe, le taux de plantation a augmenté dans la décennie 2000 par rapport aux années 90 ; en 2020, leur surface totale pourrait bien être de l'ordre de 320 Mha (chiffre supérieur de 20 Mha à l'estimation précédente indiquée dans la fiche 1.01).

Quels sont les facteurs de la déforestation tropicale (et subtropicale) ?

Lorsqu'on analyse les changements de superficie forestière, il est préférable de s'attacher aux *facteurs* de ceux-ci, qui peuvent être observés objectivement, plutôt qu'aux *causes* en amont. Ainsi, pour la déforestation dans les tropiques, les différentes formes d'agriculture (de subsistance, de rente – type palmiers à huile -, "ranching" ...) sont des facteurs observables. Par contre, les causes, sous-jacentes, qui déterminent ces facteurs – par exemple, pour l'agriculture de subsistance : pauvreté des paysans, soutien insuffisant aux prix agricoles, faible priorité politique donnée à l'agriculture, politique d'ajustement structurel du FMI ... - sont d'autant plus discutables et subjectives, voire idéologiques, qu'on les recherche plus en amont.

De même, il convient de bien identifier chaque fois le facteur *direct* responsable d'un changement de superficie forestière, par différence avec le ou les facteur(s) *indirect(s)* de celui-ci. Ainsi, dans le cas du défrichement d'une parcelle de forêt tropicale pour l'implantation d'une caféière, l'agriculture de rente est le facteur direct et visible, mais il peut avoir été facilité par l'ouverture d'une route d'exploitation forestière, activité qui est un autre facteur objectif, mais indirect, ayant rendu accessible cette parcelle à l'agriculteur-défricheur. On peut vouloir attribuer la déforestation, aussi, à ce facteur, mais gare aux doubles comptes.



Figure 2. Déforestation massive en Amazonie (programme de colonisation en "arêtes de poisson" dans l'Etat brésilien de Rondonia).-
Source : NASA

Deux évaluations des ressources forestières mondiales par la FAO, autour de 1980 et années 90, ont cherché à déterminer la part respective des différents facteurs de déforestation sous les tropiques. Dans la première évaluation, l'agriculture itinérante de subsistance s'est révélée être le facteur direct le plus important dans l'ensemble des pays du "Sud" tropicaux, de l'ordre de 45 % de leur déforestation totale (estimée alors à 11,3 Mha) : cette proportion étant à peu près la même pour les forêts denses humides tropicales et les formations ouvertes subtropicales, mais très variable suivant les grandes régions géographiques, étant la plus forte pour les forêts denses d'Afrique tropicale (70%), et la plus faible pour les formations ouvertes d'Amérique tropicale (20%).

Dans l'évaluation des années 90, l'interprétation d'un échantillon intertropical de 120 couples d'images satellitaires à haute résolution, prises autour des années 1988 et 1997 respectivement, a permis de déterminer les transferts entre grandes classes de couverture du sol se traduisant par une ou plusieurs formes de déforestation: l'agriculture itinérante n'apparaissait plus responsable que de 20 % de la déforestation' au milieu des années 90. Cette décroissance importante (45 % à 20%) en l'espace d'une quinzaine d'années s'explique sans doute un peu par les différences de méthodologie entre les deux études, mais reflète surtout le développement à grande échelle des agricultures de rente sur les terres forestières tropicales (soja au Brésil, palmier à huile en Indonésie, ...), et aussi la disponibilité réduite pour la petite agriculture de subsistance de terres forestières en zones de plaine ou collines.

La déforestation dans les tropiques ne doit pas faire oublier le déboisement (et aussi la dégradation) des formations forestières denses ou ouvertes dans les pays non tropicaux du "Sud", dont le taux moyen est du même ordre de grandeur (0,5%) que dans les premières. Les pays méditerranéens d'Afrique du Nord et du Proche-Orient, où la couverture boisée est déjà très réduite (taux de boisement moyen de 1 %), sont particulièrement affectés, une large part de la déforestation correspondant aux stades ultimes de la dégradation par le surpâturage, doublé, dans certaines zones, par la surexploitation pour le bois énergie.

Évolution de la biomasse et des stocks de carbone en forêt

Depuis une trentaine d'années, les évaluations des volumes de bois sur pied données par les inventaires forestiers sont aussi utilisées avec d'autres variables (par exemple celles sur les sols forestiers) pour l'estimation de la biomasse (exprimée en poids sec d'organismes vivants) dans chaque compartiment des forêts - biomasse aérienne, de la litière, du bois mort et souterraine du sol -, ce qui permet non seulement une analyse de leur productivité et potentiel énergétique, mais aussi une quantification de leur rôle dans le cycle du carbone comme stocks, sources d'émission et puits.

L'étude FAO de 2010 utilisée dans la fiche 1.01 nous apprend que la biomasse totale (aérienne et souterraine) contenue dans les forêts du monde s'élevait en 2010 à un peu moins de 600 milliards de tonnes (ou gigatonnes, Gt), soit une moyenne de 144 tonnes (t) par ha, à parts égales entre biomasse aérienne et sol, chiffre auquel il convient de rajouter près de 18t correspondant au bois mort et à la litière. Le stock le plus élevé de biomasse par ha a été observé en Afrique et Amérique du Sud et Afrique tropicales, où les stocks de biomasse dépassent en moyenne les 250t par ha.

Tableau 2. Évolution par compartiments des stocks de carbone dans les forêts du monde

Source : FAO

Compartiments	Stocks de Carbone		1990		2010		1990 - 2010	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1) - (2)	(1) - (2)	(1)	
	Gt	t/ha	Gt	t/ha	Gt	%		
Biomasse aérienne	299,2	71,8	288,8	71,6	- 10,4	- 3,5 %		
Bois mort	34,1	8,2	32,9	8,2	- 1,2	- 3,5 %		
Litière	38,9	9,3	39,0	9,7	+ 0,1	+ 0,3 %		
Sol	300,4	72,1	291,7	72,3	- 8,7	- 2,9 %		
Stocks totaux (ou par ha)	672,6	161,4	652,4	161,8	- 20,2	- 3,0 %		

Le tableau 2 montre aussi que les stocks de carbone se sont réduits entre 1990 et 2010. C'est le fait essentiellement de la réduction de superficie forestière (déforestation dans les pays tropicaux principalement, comme on l'a vu plus haut), car le stock de carbone par ha est resté le même (161,8 t en 2010 contre 161,4 t en 1990) : la réduction en volume sur pied des forêts de certaines régions est compensée par l'accroissement en volume des forêts ailleurs. Un sixième environ des émissions de carbone dues aux activités humaines proviennent de la déforestation et de la dégradation des forêts (de l'ordre de 1,5 Gt sur un total de 9 Gt).

Évolution de la biodiversité des forêts du monde

Le grand public tend à restreindre la biodiversité au nombre d'espèces de végétaux supérieurs et de grands animaux présentes dans un espace donné. De l'ordre de 1,7 million d'espèces (incluant les organismes unicellulaires) ont été identifiées, mais les estimations de leur nombre total possible vont de 3 à 100 millions. On s'accorde à considérer que les forêts denses des tropiques humides sont les écosystèmes terrestres renfermant la biodiversité la plus élevée (de 50 à 80 % du nombre total d'espèces terrestres selon les auteurs). L'évolution de la diversité biologique forestière aux niveaux national, régional et mondial se détermine indirectement à partir du suivi d'indicateurs jugés pertinents, tels que (valeurs 2010) :

a) la superficie des "forêts primaires", égale à environ 36% de la superficie forestière totale, soit de l'ordre de 1.400 Mha : 45 % environ de cette surface dans la seule Amérique du sud tropicale (35% pour le seul Brésil), et 18% dans la Fédération de Russie; de 2000 à 2010, elle aurait diminué de 40 Mha (un peu moins de 3%);

b) la superficie forestière principalement affectée à la conservation de la diversité biologique: elle est estimée à plus de 460 Mha, soit 12 % de la superficie forestière totale, et a augmenté de 10 % entre 2005 et 2010;

c) la superficie de forêts dans les aires protégées : la définition et la classification des aires protégées au niveau international, ainsi que leurs correspondances avec les statuts et catégories de protection au niveau national sont plutôt bien établies et permettent d'estimer leur surface totale au niveau mondial (il convient cependant de bien évaluer pour chaque pays la réalité du régime de protection, un certain nombre d'aires dites "protégées" ne méritant pas cette qualification). Treize pour cent de la surface forestière mondiale (525 Mha) se trouvent dans des aires protégées, cette surface ayant augmenté de plus de 80 Mha entre 2000 et 2010.



Figure 4. Forêt amazonienne - Source : IRD/D. Sabatier

Une étude internationale impliquant des chercheurs de l'IRD et de l'INRA, du CNRS et du CIRAD, a produit en 2013 le premier inventaire à grande échelle des arbres dans le Bassin Amazonien. Ils ont montré que la plus vaste forêt tropicale humide du monde contient environ 390 milliards d'arbres appartenant à quelques 16 000 espèces. Seulement 227 espèces sont hyper-dominantes et représentent plus de la moitié des arbres de cette forêt dense humide. L'étude a estimé le nombre d'espèces rares à 11 000.

Ce qu'il faut retenir

- évolutions dans la superficie (boisement ou déboisement/déforestation); ou dans l'état (amélioration ou dégradation);
- boisement par "accrû" naturel ou par plantation (hors forêt) ;
- vers 2010, 13 millions d'hectares déboisés par an, dont 10,1 dans les pays tropicaux (à plus de 80% par agriculture et élevage);
- et 5,6 millions ha plantés par an dont 4,8 en Asie ;
- 1/6^{ème} (17%) des émissions anthropiques de carbone sont dues à la déforestation et la dégradation des forêts ;
- entre 2000 et 2010, 40 millions d'hectares de forêts "primaires" ont disparu (3%) ;
- la surface des aires protégées s'est accrue de 80 millions d'hectares.

La forêt de métropole : quelles surfaces, diversité et ressources ?

Les forêts de France métropolitaine occupent une surface très importante, soit 30% du territoire national, mais leur taux de couverture et les types de forêts rencontrées varient grandement selon les éco-régions. Comment ces forêts sont-elles réparties? Quelle est leur diversité ? Quelle est l'importance de la ressource ligneuse ?

La forêt en France métropolitaine : quelles surfaces?

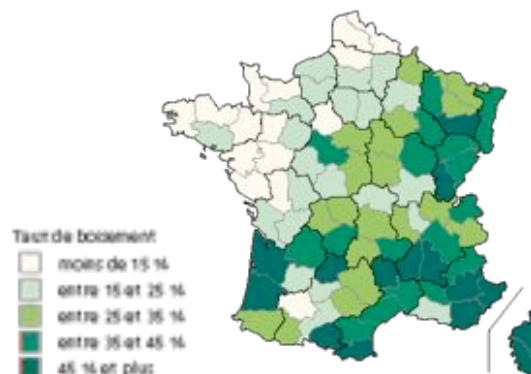
La forêt en France métropolitaine couvre 16,5 millions d'hectares soit 30% du territoire. Pour la surface, la France est en quatrième position européenne derrière la Suède, la Finlande et l'Espagne. C'est l'occupation du sol la plus importante après l'agriculture qui en couvre plus de 50 %. Ces valeurs masquent de grandes disparités régionales à la fois des types de forêt liés aux conditions de milieu (climat, sol) et des surfaces qu'elle occupe du fait de l'histoire des activités humaines. En métropole, la surface forestière a progressé entre 1980 et 2011 d'environ 87000 hectares par an, soit 0,6% par an. L'augmentation la plus forte se situe dans le sud-est (Languedoc- Roussillon, Corse et Alpes-du-Sud) et dans le nord-ouest (Bretagne et Pays-de-la-Loire). Elle résulte principalement de l'abandon de terres cultivées et de pâturages. Dans les régions traditionnellement forestières, comme le Nord-Est et le massif landais, la progression est moindre. Ce constat est également valable en Île-de-France du fait de la pression urbaine. **Depuis 1850, la surface forestière française a doublé** du fait de la déprise rurale et de politiques ambitieuses de reforestation.

Vous avez dit forêt ?

Est classé comme forêt un territoire d'une superficie d'au moins 50 ares avec des arbres pouvant atteindre une hauteur supérieure à 5 mètres à maturité *in situ*, un couvert boisé > 10% et une largeur moyenne d'au moins 20 mètres. Elle n'inclut pas les terrains boisés dont l'utilisation prédominante du sol est agricole ou urbaine. Cette définition est celle adoptée au niveau international (FAO) et utilisée par l'IGN (voir fiche 1.01). Un bosquet est un territoire occupant une superficie comprise entre 5 et 50 ares avec un couvert arboré de plus de 40%.

L'inventaire en continu des forêts françaises est une mission de service public assurée par l'IGN (Institut national de l'information géographique et forestière). Il publie régulièrement des statistiques, le plus souvent calculées sur une fenêtre mobile de 5 ans. Sont principalement présentées ci-dessous des données moyennes de la période 2009 - 2013, publiés en 2014. (<http://inventaire-forestier.ign.fr/http://inventaire-forestier.ign.fr/>).

Figure 1. Taux de boisement par département



Le taux de boisement est très variable selon les départements (fig.1). Il est faible dans les régions de plaine dominées par les grandes cultures et l'élevage (Grand Ouest). Il dépasse 60% en Corse du Sud, dans le Var et dans les Landes, 50 % dans les Alpes-Maritimes, la Drôme et l'Ardèche, et se situe à 50% environ dans les Vosges, les Pyrénées orientales et l'Ariège. Il est élevé dans le quart Nord-Est et les zones montagneuses, ainsi que dans la zone méditerranéenne (dans ce cas du fait de la déprise rurale).

Les forêts en France métropolitaine : quelle répartition éco-géographique ?

11 grandes régions écologiques (GRECO), désignées par une lettre (de A à K), ont été distinguées. Elles représentent une synthèse, à l'échelle de la France, des bioclimats, de la nature des roches et de la topographie, traduites notamment par les étages et les séries de végétation, auxquelles il faut ajouter l'ensemble des plaines d'alluvions récentes (L). À l'intérieur de celles-ci, 91 sylvo-éco-régions (SER), dont 5 d'alluvions récentes, ont été définies ; elles correspondent à la plus vaste zone géographique à l'intérieur de laquelle les valeurs prises par les facteurs déterminant la production forestière ou la répartition des habitats forestiers sont originales, c'est-à-dire différentes de celle des SER adjacentes (fig.2). Le nombre élevé de SER traduit une forte différenciation des conditions de milieu, favorable à l'existence de forêts diversifiées en essences.

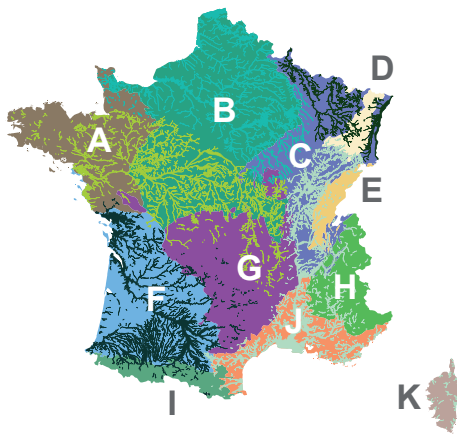
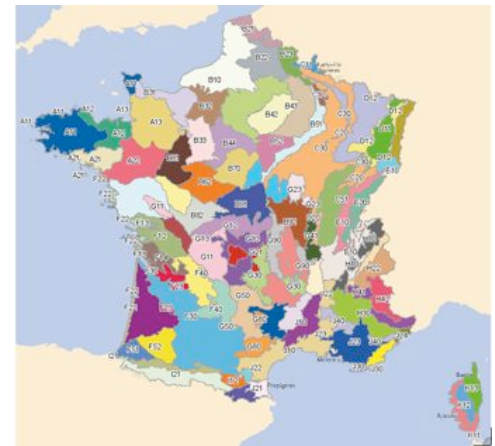


Figure 2. *Grandes régions écologiques (à gauche) et sylvo-éco-régions (à droite)*



Les forêts de métropole : quelle diversité ?

Contrairement à une idée reçue, **les essences feuillues sont largement dominantes** avec plus des 2/3 des surfaces couvertes, tandis que les conifères occupent environ 21% et les peuplements mixtes 12 % (fig. 3). Les conifères se rencontrent principalement dans les zones montagneuses et méditerranéenne, ainsi que dans les Landes, tandis que les essences feuillues sont plus présentes en plaines et en colline. La figure 4 montre la répartition des surfaces occupées par les principales espèces. Pour les feuillus, les chênes (sessile et pédonculé) couvrent 1/3 des surfaces, suivis par le hêtre et le chêne pubescent à égalité. Pour les résineux, les pins (maritime et sylvestre) prédominent (45%) ; ils sont suivis par le sapin pectiné et l'épicéa 1/4 des surfaces), au caractère plus montagnard, et enfin le douglas (Massif Central essentiellement).

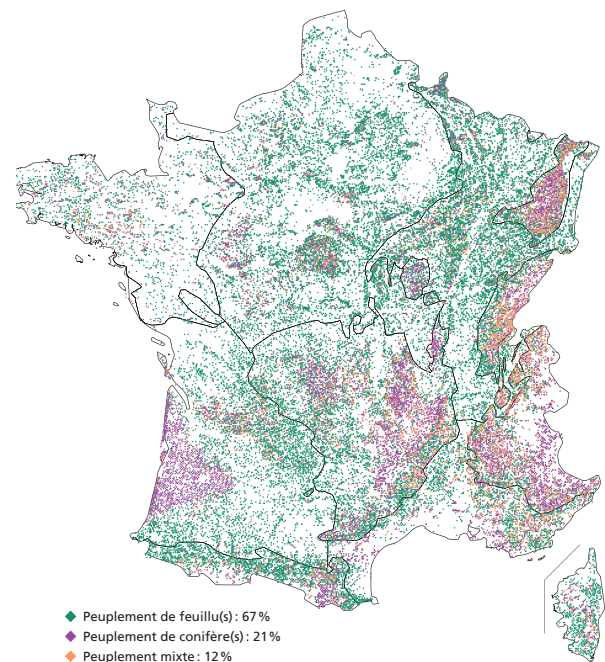


Figure 3. *Distribution de la composition des peuplements*

Près de la moitié de la forêt française est constituée de peuplements monospécifiques (peuplements pour lesquels une essence représente plus des trois-quarts du couvert des arbres), soit 7,3 millions d'hectares). Les peuplements à deux essences représentent un tiers des peuplements, tandis que ceux à plus de deux essences en représentent 16%. Les forêts du nord-est de la France sont les plus diversifiées. À l'opposé, le massif landais est un grand massif de peuplements monospécifiques de pin maritime (fig.5).

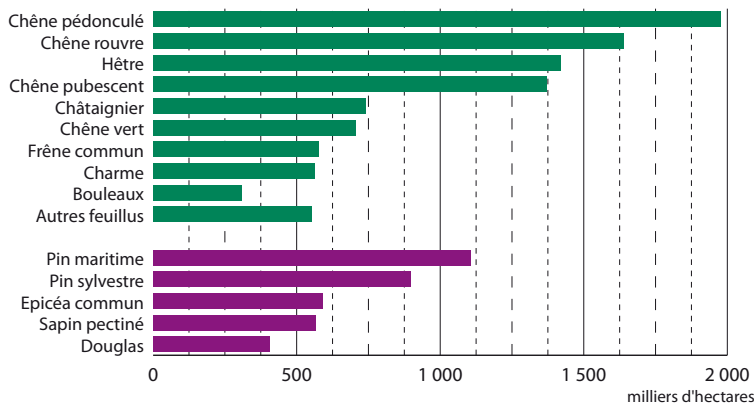


Figure 4. Surface des principales essences feuillues et résineuses - ci-dessus

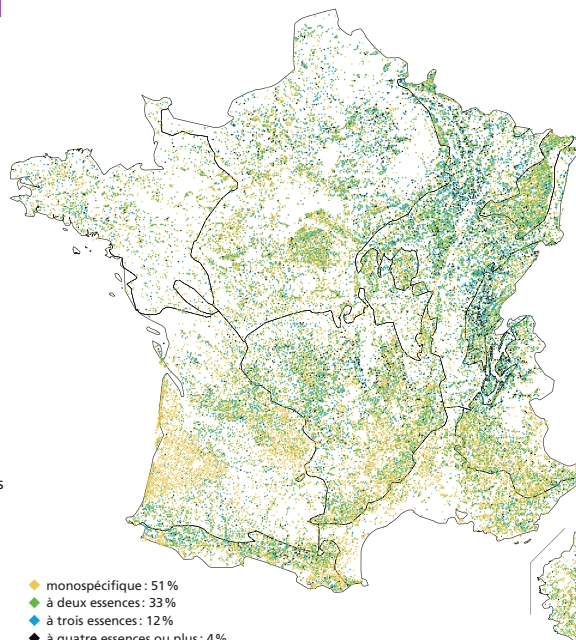


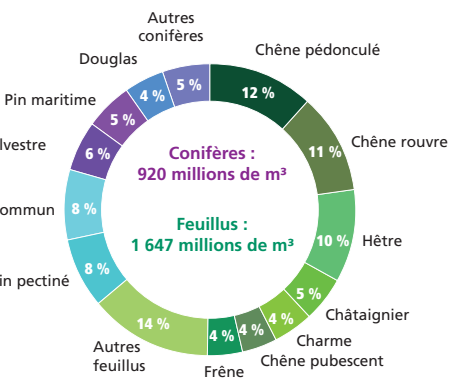
Figure 5. Distribution du taux de mélange des essences - ci-contre

Les forêts de métropole : quelles ressources ligneuses ?

L'IGN estime le volume en bois des arbres sur pied dans l'unité « bois fort tige » : volume du tronc seulement, des arbres ayant au moins 7 cm de diamètre à 1,3m, estimé du sol jusqu'au point où le diamètre atteint 7 cm. Le volume sur pied d'une parcelle, d'une forêt, d'une région ou d'un pays est la somme des volumes estimés pour chaque arbre. Le volume « bois fort tige » correspond à la ressource utilisable comme bois d'œuvre ou bois d'industrie. Il est très inférieur au volume de bois total présent en forêt, qui inclut la ressource utilisable en trituration ou pour l'énergie (tronc de moins de 7 cm de diamètre, branches) et les racines. Sauf précision contraire, ci-dessous « volume » signifie « volume bois fort tige ».

Le stock total de bois dans les arbres vivants en France est d'environ 2,6 milliards de m³, ce qui place notre pays au niveau européen à la troisième place derrière l'Allemagne et la Suède, et avant la Finlande. Le volume total des conifères et des feuillus sont respectivement de 920 et 1 647 millions de m³ (figure 6). *Grosso modo*, on retrouve donc les mêmes proportions que pour les surfaces : 1/3 pour les résineux et 2/3 pour les feuillus. Ces chiffres soulèvent la question de l'adéquation de la ressource française vis-à-vis d'une demande du secteur industriel, tirée par l'utilisation du bois dans la construction, qui privilégie les bois résineux.

Figure 6. Volume sur pied des principales essences feuillues et résineuses



Le volume moyen par hectare est un paramètre indicateur d'une certaine disponibilité de la ressource. La figure 7 en donne un aperçu pour les régions administratives françaises. Le volume de bois sur pied à l'hectare est en moyenne de 163 mètres cubes. Il augmente régulièrement depuis plusieurs décennies. Il est plus élevé en forêt publique (185 m³/ha) qu'en forêt privée (156 m³/ha). Il dépasse les 200 m³/ha en Alsace, en Franche-Comté et en Auvergne. Cette tendance

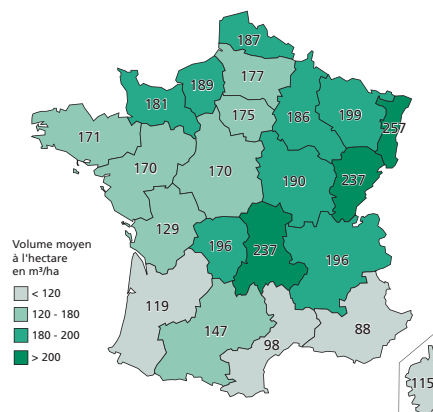


Figure 7. Volume du bois sur pied à l'hectare par région administrative

traduit globalement une récolte très inférieure à l'accroissement naturel (cf. fiche 7.04). À l'opposé, l'Aquitaine, du fait d'une gestion forestière plus intensive et des récentes tempêtes, a une moyenne inférieure à 120 m³/ha. C'est également le cas en région méditerranéenne où les conditions de milieu sont moins favorables. Enfin, ces chiffres bruts ne rendent pas compte de la très grande variabilité des caractéristiques des bois français sur pied.

Le stock du bois sur pied est une chose, mais il faut considérer également le flux représenté par l'accroissement annuel des arbres sous l'effet de la photosynthèse, qui donne une idée de la productivité des forêts. Cette production biologique annuelle en volume s'élève en France à 90,5 millions de mètres cubes en moyenne sur la période 2004-2013. Elle est de 54,1 Mm³/an pour les feuillus et de 36,3 Mm³/an pour les conifères. La production annuelle moyenne est de 5,8 m³/ha/an sur l'ensemble de la France (fig. 8). Les régions qui ont une production annuelle moyenne inférieure à la moyenne nationale sont principalement les régions du sud de la France.

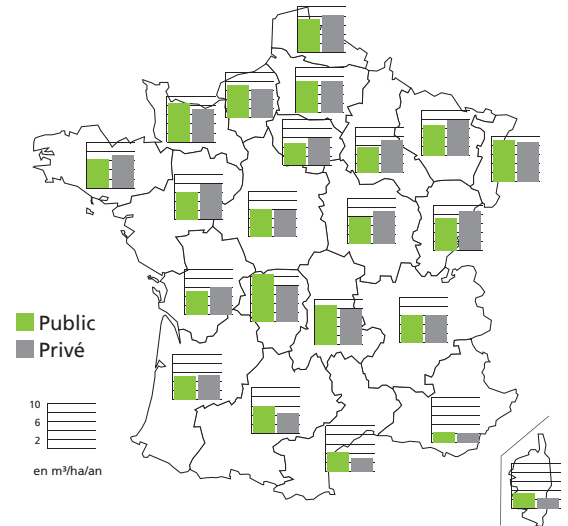
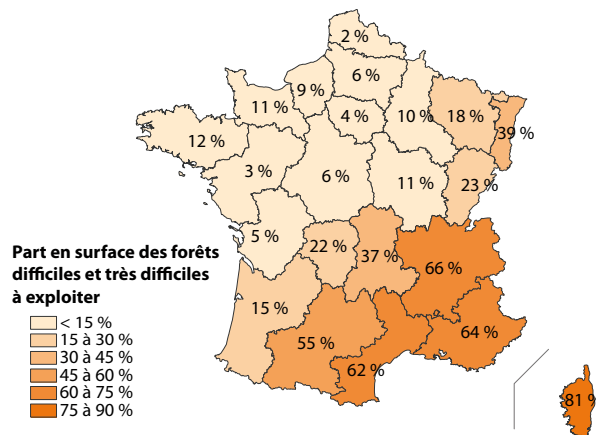


Figure 8. Production biologique annuelle en volume - Elle est évaluée pour les arbres de diamètre supérieur ou égal à 7 cm.

Les estimations de la ressource mentionnées ci-dessus doivent être assorties d'une évaluation rigoureuse de leur exploitabilité. Pour ce faire, on se base uniquement sur des critères physiques de l'environnement direct des peuplements : l'existence ou la possibilité de création d'un itinéraire de débardage, la distance de débardage, la portance du terrain, la classe d'aspérité du terrain et la classe de pente de débardage. Les contextes écologique ou économique ou la voirie ne sont pas pris en compte. Sans surprise, les résultats (fig. 9) montrent des valeurs élevées de la difficulté d'exploitation dans les zones de montagne et en zone méditerranéenne, ce qui a d'ailleurs pour effet d'augmenter les volumes de bois sur pied.

Figure 9. Difficultés d'exploitation des forêts par région administrative



Recommandation : les données présentées dans cette fiche sont pour la plupart extraites du memento «la forêt en chiffres et en cartes» publié en 2014 par l'IGN. On peut le consulter pour plus de détails sur le site : <http://www.ign.fr/institut/autres-publications/foret-en-chiffres-en-cartes>

Ce qu'il faut retenir

- La forêt couvre 30 % du territoire français
- La forte différenciation des conditions de milieu se traduit par une forêt elle-même diversifiée
- En surface comme en volume, les feuillus représentent les 2/3
- Plus de la moitié des forêts en surface sont constitués de peuplements monospécifiques
- Les chênes représentent le tiers des volumes sur pied
- La production annuelle moyenne se situe autour de 5,8 m³/ha/an
- Le volume sur pied à l'hectare est élevé en France-Comté, Auvergne et Alsace.
- Les conditions d'exploitation sont faciles pour plus de 60% des surfaces seulement

La forêt des départements d'outre-mer : quelles surfaces, diversité et ressources ?

La France possède un vaste ensemble de forêts tropicales très variées dans ses Départements et Régions d'outremer (DOM-ROM), principalement en Guyane, mais aussi aux Antilles (Guadeloupe, Martinique), et à la Réunion. Quelle est leur diversité ? Quelle est l'importance de cette ressource ? Qui les gère et pour quels objectifs ?

La forêt de Guyane : quels enjeux ?

Adjacente au Bassin Amazonien, au sein du Plateau des Guyanes (Guyana, Guyane, Surinam et Nord du Brésil) qui s'étend sur 1,5 millions de km², la Guyane occupe un territoire de 84.000 km² essentiellement forestier (à plus 90%). Ainsi, avec près de 8 millions d'hectares, la forêt de Guyane représente 97% des forêts tropicales de la France et l'essentiel de celles de l'UE. Elle est de type "tropicale humide" ('rain forest') et recèle une biodiversité exceptionnelle. Plus de 5.200 espèces végétales dont 1.200 espèces d'arbres y prospèrent ; certaines sont endémiques (elles n'ont été observées que sur ce territoire).

Cette biodiversité, autant en terme de flore que de faune, compte parmi les plus riches au monde. On peut y trouver plus de 200 espèces d'arbres à l'hectare. Dans un état de conservation remarquable au regard de la situation des forêts intertropicales dans le monde, cette forêt est l'objet d'enjeux majeurs pour la Guyane, pour la France et plus largement pour la communauté internationale : i) **valoriser économiquement et durablement les forêts** à travers une gestion proche des fonctionnements naturels : approvisionnement de la filière bois, développement éco-touristique, utilisation des produits de la forêt par les populations... en garantissant la pérennité de ces actions ; ii) **préserver les rôles écologiques** : avec un réseau de conservation stricte échantillonnant les différents écosystèmes et habitats naturels sur de vastes surfaces ; iii) **fédérer la société guyanaise autour de la forêt** : impliquer la population et les élus pour une meilleure garantie de gestion durable ; iv) continuer l'effort d'**acquisition de connaissances** sur des milieux encore trop peu connus. La Guyane dispose des fondements législatifs et réglementaires nécessaires pour répondre à ces enjeux et développer une politique forestière concertée avec les collectivités et populations locales et reconnue par des processus de certification de gestion durable tel que PEFC.

L'**exploitation de la forêt** est très limitée avec une récolte annuelle de 70.000 m³. Les principales essences concernées sont les suivantes : angélique, gonfolo, grignon franc, balata franc, amarante, jaboty, ébène verte. Elles sont transformées par la filière bois locale. En forêt tropicale guyanaise, encore plus qu'ailleurs, la durabilité de la fonction de production dépend essentiellement du respect de l'équilibre entre les prélèvements et une production assez faible, en lien avec la pauvreté des sols du Bouclier Guyanais. À cet égard, la gestion à faible impact menée par l'ONF constitue une solide référence en matière de sylviculture de la forêt dense tropicale : i) l'intensité du prélèvement est limitée à 25 m³/ha



Figure 1. Forêts le long de l'Oyapock

©GFeuillet-PAG-341 Oyapock CEN Guyane

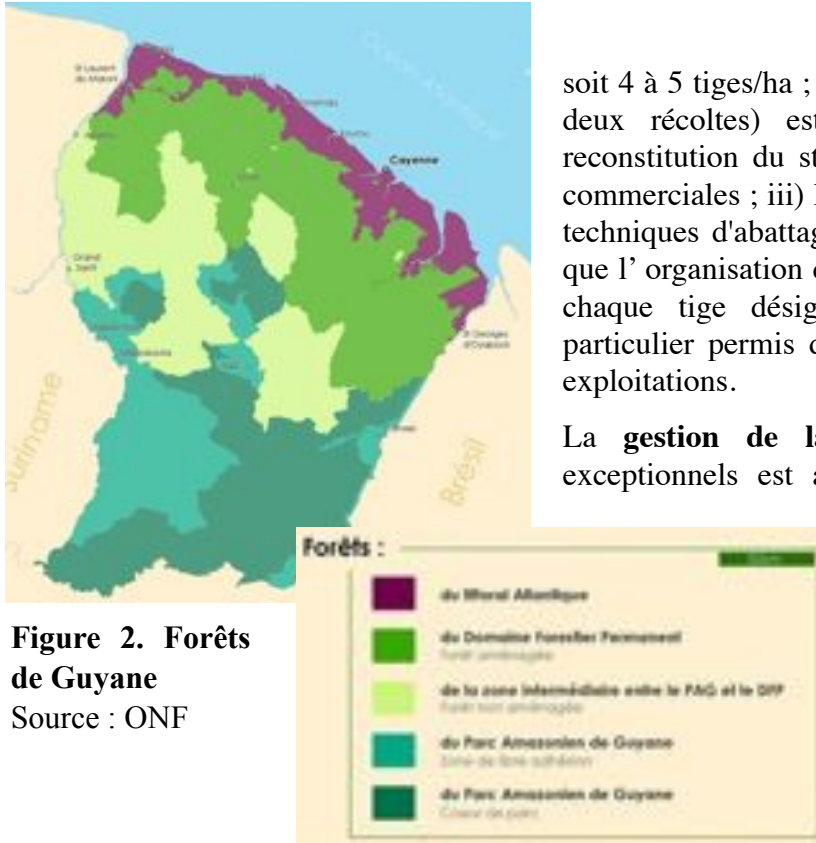


Figure 2. Forêts de Guyane

Source : ONF

soit 4 à 5 tiges/ha ; ii) la durée de la rotation (intervalle entre deux récoltes) est fixée à 65 ans pour permettre la reconstitution du stock exploitable des principales essences commerciales ; iii) les modalités de prélèvement précisent les techniques d'abattage, de débusquage et de débardage, ainsi que l'organisation du chantier d'exploitation. Le repérage de chaque tige désignée par ses coordonnées GPS a en particulier permis des progrès sensibles dans la qualité des exploitations.

La **gestion de la biodiversité** dans ces écosystèmes exceptionnels est assurée par un ensemble de dispositifs couvrant des surfaces considérables qui se complètent : i) le Parc Amazonien de Guyane (PAG) avec le cœur du Parc (2 M ha, espace géré par cet établissement, cf figure 2) ; ii) la zone de libre adhésion en périphérie du Parc (1,4 M ha) ; iii) les réserves naturelles nationales (6) dont certaines sont de très grande taille comme celle des Nouragues : 100 000 ha) ; iv) des réserves biologiques dirigées et de réserves biologiques

intégrales ; v) des séries de protection en forêts aménagées, ayant pour la plupart vocation à évoluer vers des réserves biologiques ; vi) des arrêtés de protection de biotopes.

L'ONF assure en Guyane la gestion de plus de **5,3 M ha de forêts**. Celles-ci sont situées : i) dans la **bande littorale** (0,4 M ha) ; ii) le **Domaine Forestier Permanent** (2,4 M ha) ; à l'intérieur de cette zone, les forêts relèvent du «régime forestier» (statut particulier des forêts publiques) et font l'objet de plans de gestion pluriannuels et multifonctionnels, appelés aménagements forestiers, afin d'assurer la pérennité de leur gestion. Les objectifs sont la production de bois et la protection d'écosystèmes remarquables. Ce Domaine intègre les réserves naturelles nationales et les réserves biologiques (cf. ci-dessus) ; iii) la **zone intermédiaire** (1,1 M ha) entre le PAG et le Domaine Forestier Permanent ; elle ne relève pas du régime forestier, mais est aussi gérée par l'ONF (principalement sous forme de missions de surveillance, notamment contre l'orpaillage clandestin) ; iv) en périphérie du cœur du PAG, la **zone de libre adhésion** du PAG (1,4 M ha) est aussi gérée par l'ONF au profit des communautés locales.

La Guyane : plateforme de recherche française sur l'écosystème forestier amazonien

L'Unité Mixte de Recherche ECOFOG (Écologie des Forêts de Guyane) regroupe des moyens d'AgroParisTech, de l'Inra, du Cirad, du CNRS, de l'Université des Antilles et de l'Université de Guyane. Basée à Kourou et Cayenne, elle fait partie du Laboratoire d'Excellence «Centre d'Études de la Biodiversité Amazonienne» qui comprend d'autres laboratoires de France métropolitaine. Son objectif est d'intégrer différentes approches en écologie et sciences des matériaux pour : i) comprendre les relations entre biodiversité et fonctionnement des écosystèmes forestiers tropicaux, exploités ou non, en évolution sous les pressions climatiques et anthropiques ; ii) susciter l'innovation dans la valorisation des ressources forestières dans le contexte de cette forte biodiversité en tenant compte des contraintes d'utilisation liée au milieu tropical humide.



Figure 3. Guyaflux : des capteurs placés en haut d'une tour de 55 m au-dessus de la canopée mesurent les échanges hydriques et gazeux entre la forêt et l'atmosphère - Photo Ecofog

Les forêts de Martinique

La Martinique, île tropicale montagneuse, fait partie du haut lieu de biodiversité « Caraïbe ». Les gradients de topographie (la Montagne Pelée - altitude 1397 m - n'est qu'à quelques kilomètres de la côte) et de pluviométrie associée (près de 8 m par an à ce sommet) ont façonné une multitude de milieux forestiers d'une richesse floristique et paysagère exceptionnelle. C'est ainsi que les forêts de Martinique comptent près de 400 espèces d'arbres dont 79 sont endémiques des Petites Antilles et 14 endémiques strictes de la Martinique. Cependant, les pressions d'origine anthropique n'ont cessé d'augmenter au cours des dernières décennies (la densité de population est voisine de 400 habitants au km²) ; elle se sont traduites par une régression du couvert forestier, surtout dans les parties basses de l'île ; les forêts occupent aujourd'hui 47.000 ha sur un total de 110.000 ha, les 2/3 étant privé et 1/3 public. **Les enjeux de gestion** sont multiples : protection de la faune et de la flore, préservation du patrimoine foncier et des paysages, production de bois pour l'artisanat local, accueil du public, contribution à l'offre touristique. Les **forêts publiques** de Martinique, principalement situées dans le nord montagneux de l'île, occupent environ 15.000 ha. Gérées par l'ONF, elles sont constituées aux 2/3 des forêts départementalo-domaniales (statut particulier aux DOM îliens : nue-propiété du Département, l'État usufruitier), et pour 1/3 des forêts suivantes : i) la forêt domaniale du littoral (propriété de l'État) ; ii) les forêts départementales (propriété du Département), propriété de l'État) ; iii) les terrains boisés du Conservatoire du Littoral ; iv) des terrains boisés du domaine public maritime (mangroves). La production de bois est négligeable (2.000m³/an, essentiellement du mahogany à grande feuille issu de plantations). La **forêt privée** (au sud de l'île), est l'objet d'intenses pressions humaines («mitage» par des constructions). L'exploitation porte un peu sur le mahogany, quelques essences locales, et la fabrication de charbon de bois. Toutefois, cette ressource n'est pas connue avec précision.



Figure 4. Forêt côtière Anse Couleuvre Martinique - Photo CNRS

Les forêts de l'archipel de Guadeloupe

Doté d'un **patrimoine naturel exceptionnel** et d'un taux d'endémisme important, la Guadeloupe constitue aussi un haut lieu de la biodiversité mondiale. On y rencontre plus de 300 espèces d'arbres et d'arbustes, pas moins de 270 espèces de fougères et près de 100 espèces d'orchidées. À ce titre, elle est **classée réserve de biosphère de l'UNESCO** et un Parc National y a été établi en 1989, dont 18.000 ha pour le «coeur» terrestre. Sur le territoire guadeloupéen, d'environ 178.000 ha et regroupant sept îles habitées, les écosystèmes forestiers se rencontrent dans des situations topographiques et paysagères contrastées. La forêt couvre 69.000 ha (45% de la surface de l'archipel) et se décompose en quatre grands types : la forêt dense humide dite forêt hygrophile, la forêt mésophile, la forêt sèche et la mangrove englobant les milieux humides littoraux dont la forêt marécageuse. Dans ces espaces, les enjeux majeurs sont la **préservation des milieux** face à une pression humaine élevée et l'**accueil du public**. Les **forêts publiques**, gérées par l'ONF, couvrent 38.000 ha, avec quatre statuts fonciers différents. La forêt départementalo-domaniale de Basse-Terre en occupe les 72% (dont les 18.000 ha du «coeur» du Parc), la forêt domaniale du littoral environ 5%, la forêt départementale 4%, les mangroves (sous gestion DEAL mais relevant du régime forestier et en cours de transfert au Conservatoire du Littoral) en couvrant pour leur part 19%. La **forêt privée** (environ 30.000 ha) est mal connue en termes de protection, d'accessibilité et d'exploitabilité.

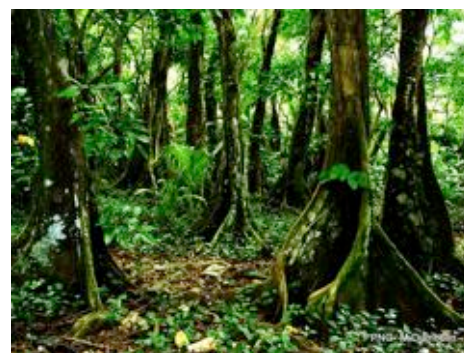


Figure 5. Forêt marécageuse de Guadeloupe - mangle médaille
Photo Parc National Guadeloupe

Les forêts de l'Île de la Réunion

Île jeune, surgie de la mer il y a 3 millions d'années, la Réunion a été colonisée spontanément par des plantes (graines) et animaux véhiculés par les vents, les cyclones et les courants marins depuis les régions voisines de l'Océan Indien. Dans des contextes de relief marqué par le volcanisme (toujours actif), de fortes variations d'altitude (de 0 à 3 070 m), de sols variés et de climats contrastés, certaines espèces se sont adaptées et/ou différenciées du fait de l'isolement géographique. Le résultat de ces processus évolutifs est spectaculaire en termes de **diversité biologique** : ainsi on dénombre plus de 150 espèces d'arbre et plus de 200 espèces arbustes et arbrisseaux sur ce territoire, somme toute, exigu ; la proportion d'espèces endémiques y est forte (34%). Pour cette raison, la Réunion, comme Madagascar et d'autres îles du sud-ouest de l'Océan Indien a été également classée par l'UICN comme **haut-lieu de la biodiversité**. Sa protection est assurée grâce à un ensemble d'instruments : Parc National de la Réunion créé en 2007



Figure 6. *Le fanjan, une fougère arborescente* - Photo ONF

(dont 85% de la zone de coeur du Parc est constituée de forêts départementales-domaniales, gérées par l'ONF), réserves biologiques intégrales (comme celle du Piton de la Fournaise) et dirigées, réserves naturelles nationales, toutes gérées par l'ONF, auxquelles il faut ajouter les mesures de protection figurant dans les plans de gestion (dits «aménagements») des forêts publiques.

Les forêts couvrent 135.000 ha, soit 55 % de la surface de l'île dont les 3/4 sont publiques et le reste privées. On y a dénombré 116 types d'habitats forestiers regroupés dans quatre grands types de milieux naturels : les forêts des régions chaudes et humides, les forêts des régions chaudes et sèches, les forêts de montagne et les landes de haute altitude. Même en forêt humide de basse altitude, les arbres ne dépassent guère en moyenne 15 m de haut, ceci étant probablement dû à la répétition des cyclones. Les enjeux principaux concernent la gestion de la biodiversité et en particulier le contrôle des espèces invasives, la protection du foncier forestier et des milieux, l'accueil du public (plus de 1.000 km de sentiers de randonnée), la production ligneuse avec le cryptomeria (espèce plantée) et le tamarin (espèce locale utilisée en ébénisterie) dont les récoltes annuelles sont respectivement de 10 000 m³ et 200 m³, le soutien à la filière bois locale. L'ONF gère 100.000 ha de forêts publiques dont 91 % ont le statut départementalo-domaniale, le reste se partageant entre forêts domaniale, départementale, régionale, et communale.

Les forêts de Mayotte

Couvrant près de 5.500 ha soit 15 % du territoire, elles appartiennent pour 75 % à la Collectivité Départementale et 25% à l'État. La forêt privée, très morcelée, occupe environ 5.000 ha. 1.700 ha de rivages boisés et mangroves sont affectés au Conservatoire du Littoral. De la forêt tropicale sèche à la forêt tropicale humide, Mayotte héberge 200 espèces d'arbres et autant d'arbustes dont certaines endémiques. Les enjeux consistent essentiellement dans la protection de ces milieux et l'accueil du public.

Ce qu'il faut retenir

- La France dispose d'un important et riche patrimoine forestier tropical dans ses DOM
- La Guyane en constitue l'essentiel en termes de surface (8 M ha) mais le taux de boisement des DOM îliens est également élevé
- Les enjeux de gestion concernent une valorisation raisonnée de la ressource, une maîtrise de la pression humaine, notamment dans les îles, la préservation d'une biodiversité exceptionnelle, l'accueil du public et l'écotourisme
- Le groupement de recherches sur l'écologie de la forêt dense à Kourou (Guyane) permet à la France de bien se positionner au plan international dans le progrès des connaissances de la diversité de ces écosystèmes et de leur fonctionnement

Les forêts et les hommes : quelles co-évolutions ?

Pour comprendre les forêts de la France d'aujourd'hui, leur composition en espèces, leur répartition et leur structure, il faut remonter bien longtemps en arrière, au moins jusqu'aux dernières glaciations. Quelle a été la dynamique naturelle des forêts ? Le développement des sociétés humaines a-t'il influé sur elles ? Quelle est l'histoire de cette co-évolution entre la nature et les hommes ?

Des glaciations à nos jours : quelles évolutions de la végétation ?

À la fin du Tertiaire, le climat de la France était beaucoup plus chaud et humide qu'aujourd'hui, et permettait la coexistence d'espèces forestières tempérées actuelles et d'autres plus thermophiles aujourd'hui disparues. C'est ainsi que l'on a identifié dans les argiles de la forêt de la Londe (près de Rouen), datées de cette époque, du pollen d'espèces tempérées (Pin sylvestre, Aulne, Noisetier, Bouleau, Chêne) et d'espèces thermophiles (Cyprès, Séquoia, Taxodium, Liquidambar). On trouve de nos jours de tels exemples de forêts mixtes dans le sud de la Chine ou le sud-est des États-Unis. Puis au Quaternaire, l'Europe a connu six **grandes glaciations** dont les quatre dernières (nommées Günz, Mindel, Riss et Würm) ont été plus importantes. Au cours des trois millions d'années de cette ère, les calottes glaciaires polaires et les glaciers de montagne ont avancé (aux périodes glaciaires) et reculé (durant les périodes interglaciaires) de plusieurs centaines et même de milliers de kilomètres. À l'apogée de l'extension glaciaire au Riss (il y a plus de 120 000 ans), tout le nord de la France était recouvert par les glaces, les neiges éternelles se trouvaient dès 700 mètres d'altitude sur le versant lorrain des Vosges et 1100 mètres dans les Alpes (fig.1). Au Würm (il y a 15 000 ans) la végétation principale était composée de toundra sur presque tout le territoire français, avec seulement quelques bouleaux ou saules nains. Le repli de la flore européenne vers le sud a été en partie bloqué par des barrières naturelles orientées est-ouest (Alpes et Pyrénées), ainsi que par la Méditerranée, difficilement franchissables. Des extinctions d'espèces sont donc survenues ce qui explique la pauvreté relative de la flore forestière européenne comparativement au continent nord-américain. Le pourtour méditerranéen, au climat plus clément, a pu servir de refuge à nos essences actuelles, à partir duquel leur reconquête vers le nord se serait opérée.



Figure 1. Extension glaciaire au Riss (trait plein) et au Würm (trait pointillé). Source : «morphoglacière»

La reconquête post-glaciaire par la forêt : par quelles routes et à quelle vitesse ?

Un bon exemple de la compréhension de cette reconquête est relatif aux chênes à feuilles caduques, qui occupent des surfaces considérables en Europe. Elle a pu être reconstituée à travers deux grands types d'approche. La première est celle de la **palynologie**, c'est-à-dire l'étude des pollens fossiles d'espèces que l'on peut trouver dans des tourbières ou dans des sédiments et dater, soit en les rattachant à la stratigraphie, soit à partir du carbone isotopique (carbone 14). La seconde est celle de la **génétique des populations**, avec l'**analyse des variations génétiques** des molécules d'ADN du chloroplaste (organite présent dans le cytoplasme des cellules végétales impliqué dans la photosynthèse). Chez les chênes, le

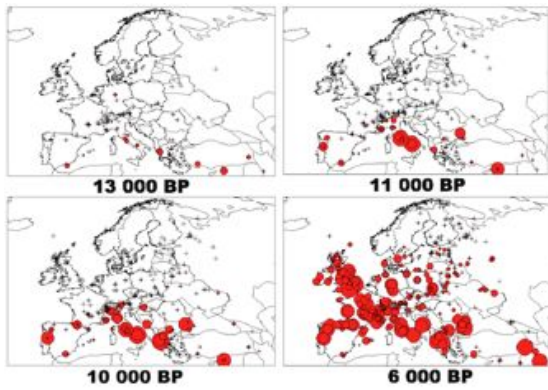


Figure 2. Carte des pollens fossiles de chênes européens pour 4 périodes de mille ans) Source : Brewer et al (2002)

Le diamètre du cercle rouge traduit l'abondance du pollen de chênes ; BP: avant aujourd'hui.

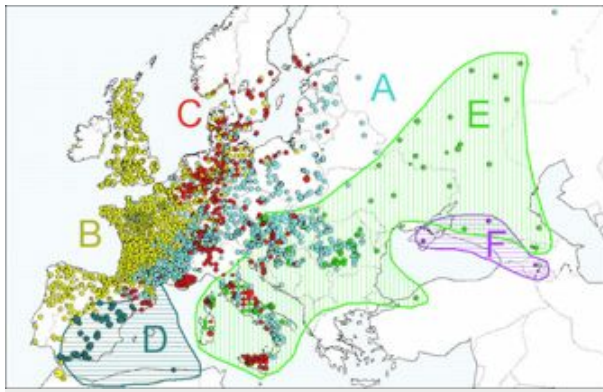


Figure 3. Distribution des variants génétiques chloroplastiques des chênes européens (plus de 3.000 populations échantillonnées) - Source Petit et al. (2002)

chloroplaste est hérité uniquement de l'arbre mère portant le gland. Dans le jeune semis issu du gland, l'ADN chloroplastique provient donc seulement cet arbre. On peut observer chez les plantes une variabilité de cette molécule d'ADN, résultant souvent de mutations (variants). Le chêne, comme la plupart des plantes ne se disperse que par graine ; toutefois, le gland est lourd et ne va pas très loin à moins d'être transporté par les oiseaux. La répartition géographique actuelle des différents variants de l'ADN chloroplastique peut donc témoigner des voies de migration empruntées par l'espèce. En combinant les résultats de ces deux approches menées sur l'ensemble de l'aire naturelle des chênes depuis les régions méditerranéenne jusqu'à la Scandinavie et l'Oural on a pu dégager les conclusions suivantes (fig.1 et 2) : i) à la fin du dernier âge glaciaire (- 13 000 ans), les chênes étaient

cantonnés dans trois zones géographiques «refuges» ,les Balkans, la botte italienne, et la péninsule ibérique ; ii) à l'âge - 6 000 ans; ils couvrent pratiquement leur aire actuelle ; la vitesse de migration a donc été élevée malgré la maturité tardive des chênes (temps long entre deux générations) ; iii) en regroupant les variants de l'ADN du chloroplaste selon leur «similarité», on a pu distinguer 6 «lignées» (de A à F) et observer que les variants d'une même lignée sont géographiquement proches. On voit ainsi que les différentes lignées occupent des aires allant du sud au nord de l'Europe, certaines étant exclusivement cantonnées à l'ouest (B) et d'autres confinées à l'est (E). À partir de la péninsule ibérique, deux lignées ont «pris la route» du nord ; une a franchi les Pyrénées (B), l'autre pas (D).

Des études similaires ont été conduites sur d'autres espèces forestières et montrent aussi que leur répartition géographique actuelle et leur diversité sont le reflet de ces processus d'«écologie du mouvement» agissant sur des millénaires. Ainsi, on note une recolonisation des terres par différentes essences : i) en plaine (à partir de - 10 000 avant notre ère) : bouleau, saule, pin sylvestre, noisetier, orme, chêne, tilleul, érable, frêne, aulne, hêtre ; ii) en montagne (à partir de - 2 500) : sapin, épicéa, mélèze.

Le développement des sociétés humaines : quelles conséquences pour les forêts ?

Les forêts européennes d'aujourd'hui ont été profondément marquées par les activités humaines. Quelle a été l'histoire de nos sociétés au cours des 15 000 dernières années et en parallèle celle de la forêt ? Si les populations de chasseurs ont pu utiliser le feu pour contrôler la végétation, leur faiblesse démographique fait que leur impact a été limité. Ainsi, la forêt atteint son apogée en surface (estimée à 50 millions d'ha) autour de - 6 000 ans avant notre ère (fig. 4). Au néolithique (- 5000 ans avant J.C.), la révolution provoquée par la maîtrise des outils et le début de l'agriculture, accompagnée par une spectaculaire croissance démographique, entraîne des défrichements massifs. Ils seront poursuivis par les occupants romains et leurs descendants.

Les grandes invasions barbares vers le Ve siècle, se traduiront par une régression démographique et une reprise de l'expansion forestière. Elle sera de courte durée, car au Moyen-Âge les défrichements sont très intenses, notamment sous l'impulsion des ordres monastiques. Au cours de la même période, la population augmente. Le pouvoir royal, conscient de la nécessité d'enrayer la dégradation de la couverture forestière qui entraîne des pénuries de bois de feu, crée avec Philippe le Bel en 1291, le Corps des Maîtres des Eaux et Forêts. La fin du Moyen-Âge connaît une grave crise démographique liée notamment à des épidémies (peste noire de 1348) et à la Guerre de Cent Ans. Corrélativement, la régression de la forêt est stoppée, et un début d'expansion est même observé. Mais une vigoureuse reprise de la démographie entraîne à nouveau une forte contraction des surfaces forestières. Pour la contrer, (le bois est un matériau stratégique pour la marine), Louis XIV décide la «Grande Réformation des Forêts du Royaume» et l'Ordonnance de Colbert est promulguée (1669). En dépit des efforts

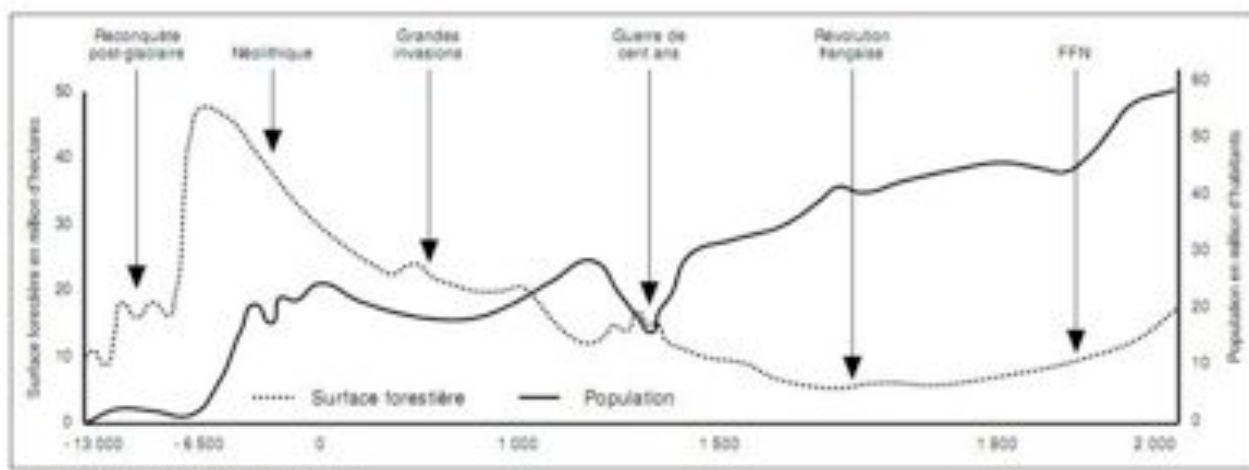


Figure 4. 15 000 ans d'histoire forestière - d'après Arnould et al. 1995 - L'échelle du temps n'est pas linéaire.

politiques de protection des forêts et de recherche de moyens d'une gestion réellement durable, le recul de la forêt va se poursuivre sous l'effet de la démographie croissante conduisant à une occupation agricole et pastorale maximale de l'espace rural. Au cours de la même période, le développement urbain exige des volumes de bois de feu croissants et l'activité pré-industrielle avec les verreries et les forges est grosse consommatrice de bois. On observe une forte dégradation des forêts gérées en taillis liée à leur surexploitation. La Révolution française et les guerres napoléoniennes se traduiront par une pause démographique. La création de l'École Nationale des Eaux et Forêts en 1824 et la promulgation du Code Forestier en 1827, vont constituer des tournants majeurs en faveur de la gestion forestière. Le début du dépeuplement des campagnes au milieu du XIXe siècle, lié à la Révolution Industrielle et au progrès agricole, va signer le départ d'une reconquête forestière qui n'a pas cessé jusqu'à aujourd'hui.

Le Second Empire est l'âge d'or des grands travaux d'équipement, d'aménagement du territoire, et de développement industriel. C'est vrai aussi pour le secteur forestier avec l'assainissement et le reboisement de la Sologne, la fixation des dunes aquitaines, le drainage des Landes et leur reboisement sur des surfaces considérables, la Restauration des Terrains en Montagne (RTM, voir fiche 4.05). Cette politique est poursuivie jusqu'à la Première Guerre mondiale. Cette dernière provoquera une hécatombe humaine, et une exploitation intense de la forêt, qui fut aussi observée au cours de la Seconde Guerre mondiale. La création en 1946 du Fonds Forestier National (FFN) sera le fondement d'une politique massive de reboisement, avec deux millions d'hectares plantés (principalement en essences résineuses, très utilisées dans la construction, pour lesquelles la France est déficitaire). Malgré l'arrêt du FFN en 2002, la surface forestière continue à augmenter d'environ 80 000 hectares annuellement par colonisation végétale naturelle des terres délaissées par l'agriculture (ce processus a commencé à partir des années 1950).

À la suite d'une longue histoire de 18 000 ans, la forêt française compte aujourd'hui 16 millions d'hectares. Elle présente une grande diversité, reflétant la diversité écologique du territoire et d'incessantes interactions entre la Nature et l'Homme.

La gestion du passé se reflète-t-elle dans la structure et la composition actuelles des forêts ?

Si les processus naturels de recolonisation forestière ont joué sur la diversité des espèces et des populations, et si les surfaces forestières ont subi de fortes contractions avant de connaître aujourd'hui une expansion, les forêts, au cours des deux derniers millénaires, ont aussi fait l'objet d'interventions humaines visant à améliorer la production des biens et services recherchés. Avec le temps, la sylviculture pratiquée s'est affinée, mais ses effets sont encore perceptibles aujourd'hui, notamment sur la composition en espèces des forêts, et sur la structure des peuplements. Les exemples en sont nombreux.

Les Grecs sont à l'origine de la dissémination très ancienne dans le bassin méditerranéen du **cyprès**. Le **châtaignier**, originaire des zones siliceuses du littoral méditerranéen et de la Corse, «arbre à tout faire» (bois, tanins, fruit) a été répandu dans toute la France (Bretagne, Bassin Parisien, Ardèche, Limousin, Périgord, etc.). Son aire de répartition correspond d'ailleurs aux limites de l'ancien empire romain. Le **pin pignon** a été tellement disséminé dans le Bassin Méditerranéen pour sa graine comestible que son aire d'origine n'est pas clairement identifiée. Des essences locales ont été plantées pour leur qualité, comme le chêne à Tronçais pour le bois de marine sous Colbert, ou encore le pin maritime dans les Landes au début du XIXe siècle, et plus tard le pin sylvestre ou l'épicéa en plaine. Les plantations ont fait appel aussi à des essences non autochtones, comme le **pin noir d'Autriche** dans les reboisements RTM mentionnés ci-dessus et choisi pour sa rusticité, ou le **robinier** pour la durabilité de son bois (il occupe 130 000 ha). Le **douglas**, originaire de la côte ouest des États-Unis, espèce reine des reboisements pour son adaptabilité, sa vigueur et la qualité de son bois, occupe aujourd'hui plus de 400 000 ha, principalement dans le Massif Central.

De nombreux peuplements forestiers témoignent encore par leur **structure** du **régime sylvicole** (cf. fiche 8.02) d'autrefois. Les **taillis simples** sont de ceux là (fig.5). Jadis destinés principalement à la production de bois de feu ou d'énergie pour les verreries et les forges, ils

couvrent encore aujourd'hui 15% de la surface forestière française. On les trouve principalement en région méditerranéenne (Corse, PACA, Languedoc-Roussillon) et en Poitou-Charentes. Les mélanges **taillis-futaie** sont hérités des taillis-sous futaie, qui combinent production de bois de feu par le taillis en sous-étage, et production de bois d'œuvre par les arbres de haute tige. Ils sont plus abondants dans les forêts françaises (Midi-Pyrénées, Bourgogne, Poitou-Charentes) que dans la plupart des autres forêts européennes. Ils représentent plus de 25% du total des peuplements de production français. Le bois énergie ou le bois de trituration peuvent constituer des débouchés pour ce type de peuplement, mais une sylviculture plus valorisante est aujourd'hui recherchée là où c'est possible par conversion en futaie régulière ou irrégulière.



Figure 5. Taillis de châtaignier en Alsace - Source : «Forestiers d'Alsace»

Ce qu'il faut retenir

- La physionomie de la forêt d'aujourd'hui a été profondément influencée par les dernières glaciations
- La recolonisation forestière post-glaciaire est mieux comprise grâce aux progrès de la biologie évolutive
- Le développement démographique considérable au cours des 6000 dernières années s'est traduite par une régression très importante de la forêt
- La forêt française connaît depuis 150 ans une phase d'expansion : elle a doublé sa surface
- La forêt actuelle est marquée par son passé sylvicole à la fois dans sa composition en espèces et dans la structure des peuplements

À qui appartiennent les forêts françaises ?

Au cours de l'histoire, les forêts françaises ont été réparties entre plusieurs catégories de propriétaires, publics et privés. Identifier ces propriétaires permet de comprendre leurs orientations de gestion et d'appréhender quelques enjeux majeurs de la politique forestière.

Trois grandes catégories de propriétaires

Définition : Sont comptabilisées comme forêts les surfaces de plus de 0,5 ha, de largeur supérieure à 20 m, plantées de ligneux atteignant au moins 5 m de hauteur et couvrant au moins 10 % du sol.

■ *Les forêts de métropole* se répartissent en trois grands groupes (figure 1).

- **Les forêts du domaine privé de l'État, ou domaniales** : 1,7 million ha (en 2014). L'Etat en est le propriétaire, pas le ministère de l'agriculture. Il s'agit pour l'essentiel : i) de forêts du domaine royal et des abbayes confisquées en 1789 ; ii) de forêts installées dans le but de protéger les sols : lois de restauration des terrains en montagne (1860, 1864, 1882) et fixation des dunes sur le littoral atlantique (1801-1876).

- **Les forêts des collectivités** : 3,0 millions ha (en 2014), appartenant à 17 000 propriétaires. 11 000 communes, soit une sur trois, sont propriétaires d'une forêt ; 150 000 ha appartiennent encore à des sections de communes (hameaux) ; diverses collectivités peuvent également posséder des forêts : départements, régions, ainsi que certains établissements publics (hôpitaux, Agence des espaces verts d'Ile de France, Conservatoire du littoral...).

- **Les forêts privées** : 10,4 millions ha (en 2012), appartenant à 3,6 millions de propriétaires. Parmi les propriétés forestières d'un hectare et plus, les personnes physiques sont les plus nombreuses, avec 93 % des propriétaires pour 75 % des surfaces.

Principalement des propriétaires en nom propre, ce sont aussi des communautés matrimoniales et des indivisions ou copropriétés. Les personnes morales, comme les groupements forestiers sont peu nombreuses (7%) mais détiennent un quart des surfaces.

■ *Dans les DOM*, il n'existe presque pas de forêt communale. Guadeloupe, Martinique et Réunion, possèdent ensemble 233 000 ha de forêts. Les forêts publiques (153 000 ha) appartiennent en majorité à l'Etat, aux départements et au Conservatoire du littoral. Dans ces mêmes départements, les forêts privées couvrent 80 000 ha, partagés entre un peu plus de 35 000 propriétaires (données 2009). Les deux tiers ont moins d'un hectare, et représentent moins de 10 % de la surface en forêt. La taille moyenne des propriétés forestières de plus d'un hectare, comprise entre 5 et 9 ha, est comparable à celle de métropole. En Guyane, hors Parc Amazonien, il n'existe pas de forêts de particuliers et 5,3 millions de forêts appartiennent au domaine privé de l'Etat ; des forêts communales devraient être progressivement créées.

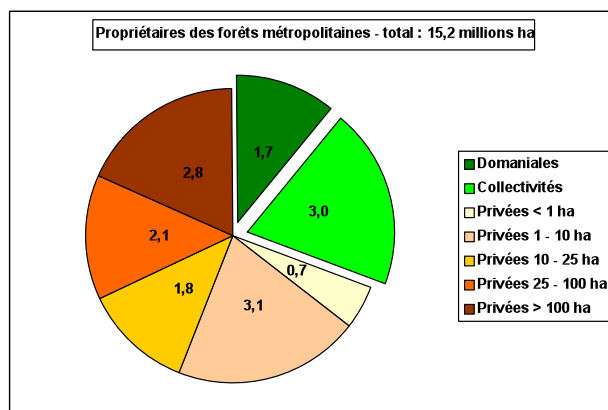


Figure 1. Répartition en surface des forêts métropolitaines par type de propriété - Source : IGN 2016, Critères et indicateurs de gestion durable des forêts françaises, édition 2015

La répartition des forêts par catégorie de propriétaire est variable selon la région

Les forêts privées sont très majoritaires dans tout l'ouest du pays. Les forêts des collectivités se rencontrent surtout dans l'Est et le Nord-est. La présence de forêts communales dans l'Est est notamment liée au besoin de bois de chauffage, qui était satisfait par la pratique de l'affouage. De nombreuses forêts domaniales sont entourées de forêts communales, à la suite de la réorganisation du début du XIX^e siècle : en échange de la suppression des droits des habitants dans les forêts domaniales, les communes riveraines ont reçu la pleine propriété d'une partie du massif forestier.

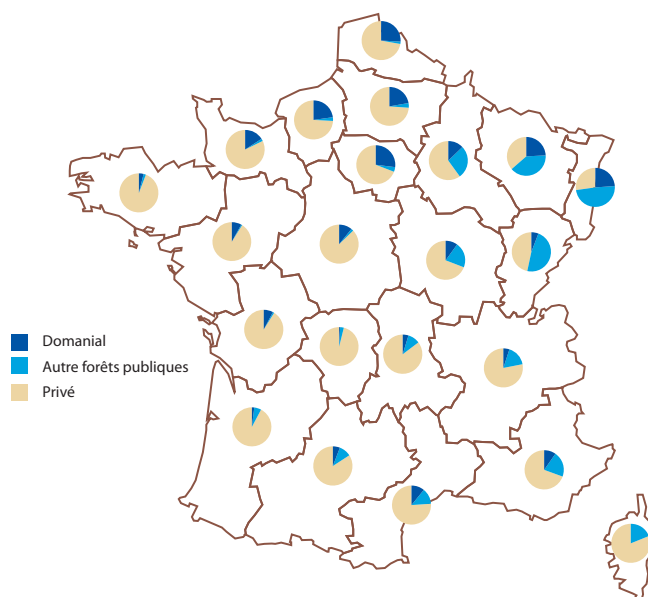


Figure 2. Part des différentes catégories de propriété à l'échelle régionale - Source de données : IGN, inventaire forestier national ; domaines forestier et temporels concernés : années 2008-2012 ; forêt de production, campagnes 2008-2012.

Les surfaces moyennes varient fortement selon le type de propriétaire

Catégorie de forêt	Domaniale	Collectivité	Privée, moins de 10 ha	Privée, entre 10 et 25 ha	Privée, plus de 25 ha
Surface moyenne (ha)	1 312	186	1,1	18	96

Parmi les forêts privées de plus de 1 ha, les forêts sont plus grandes lorsqu'elles appartiennent à des personnes morales : 31 ha en moyenne, et 117 ha quand il s'agit de groupements forestiers. Un nombre considérable de propriétaires, 3,4 millions, se partagent les 3,7 millions ha de forêts privées de moins de 10 ha. Ces forêts sont difficiles à gérer et parfois laissées à l'abandon. Par contraste, les 6,7 millions ha de forêts privées de plus de 10 ha appartiennent à 151 000 propriétaires seulement.

Au total, 11,4 millions ha de forêts, publiques et privées de plus de 10 ha relèvent de 168 000 propriétaires seulement ; c'est la part de la forêt française qui peut être gérée, la plus utile notamment pour la production de bois.

Les surfaces de forêts progressent différemment selon la catégorie de propriétaire

En 1912, la statistique forestière dite « de L DAUBREE » recensait environ 10 millions ha. En un siècle toutes les catégories de forêts se sont étendues, mais différemment :

- + 25% pour les forêts domaniales. Depuis 1980, l'Etat n'a plus réalisé d'acquisition importante.
- + 23 % pour les forêts des collectivités. Le nombre et la surface des forêts des collectivités augmentent encore actuellement (+110 000 ha entre 1999 et 2014) .
- + 94 % pour les forêts des particuliers, principalement depuis 1945. La majorité des nouvelles surfaces de forêts privées provient d'accrues naturelles liées à la déprise rurale, et sont à l'origine de la majorité des petites forêts morcelées signalées plus haut.

Le propriétaire n'est pas toujours le gestionnaire

Le Code forestier fait bénéficier les forêts domaniales et toutes les forêts des collectivités, du « régime forestier », qui rend leur foncier très difficile à aliéner, et qui impose la mise en oeuvre d'une gestion durable dans le cadre d'aménagements approuvés par les pouvoirs publics. L'Office National des forêts (ONF), établissement public à caractère industriel et commercial, est chargé de la gestion de l'ensemble de ces forêts, métropole et DOM. Gestionnaire de 31 % de la surface des forêts de métropole, l'ONF commercialise 43% du volume total de bois mis en marché (15 millions de m³ / an).



Figure 3. Forêt communale de Lacoste (Vaucluse) : la cèdraie - photo commune de Lacoste



Les propriétaires privés possédant une surface importante recourent souvent aux services d'un professionnel, l'expert forestier. La superficie de forêts concernée est évaluée à 1 million d'hectares, pour un volume de bois commercialisé annuellement de 2,5 millions de m³. Par ailleurs, 17 coopératives forestières regroupant 113 000 adhérents, en majorité propriétaires de petites surfaces, gèrent environ 2 millions d'hectares de forêts et commercialisent 21 % du volume de bois (7,5 millions de m³). En forêt privée, les professionnels n'interviennent donc que pour gérer 3 ha sur 10, et pour commercialiser 4 m³ sur 10.



Figure 4. Les activités des coopératives et des experts forestiers ont une marge importante de développement, une proportion notable des propriétaires n'étant pas des professionnels. Source : <http://www.foret-bois.com/fra/experts-forestiers/les-differents-metiers>

Un régime fiscal particulier s'applique aux forêts privées

Le régime d'imposition des forêts offre plusieurs importantes particularités.

- *Impôt foncier* : Pour tenir compte du délai qui sépare l'installation d'un peuplement forestier de l'encaissement des premiers revenus nets, les parties de forêts régénérées naturellement ou replantées bénéficient d'un allègement de l'impôt foncier. Celui-ci dépend de l'espèce forestière qui est cultivée.
- *Successions et donations* : La production de bois d'œuvre nécessite une capitalisation sur plusieurs décennies, qui serait handicapée par le paiement des droits de succession au taux normal à chaque génération de propriétaire, soit une fois tous les 30 ans environ. Le code général des impôts fait donc calculer les droits de mutation à titre gratuit (succession, donation) des forêts sur le quart de leur valeur. En contrepartie, le propriétaire s'engage à appliquer une gestion durable à sa forêt (voir fiche 8.04) pendant trente ans. Cette mesure a été étendue à la part d'ISF des forêts qui ne sont pas des biens professionnels.

- *Impôt sur le revenu* : Le « Dispositif d'encouragement fiscal à l'investissement en forêt (DEFI) » attribue des réduction d'impôt sur le revenu aux propriétaires réalisant des acquisitions de forêts ou des travaux en forêt.

Ces dispositions fiscales favorables sont souvent de mise en application difficile.



Figure 5. Forêt domaniale d'Orléans - Source : Ville de Saran - Avec 35 000 hectares, la forêt domaniale d'Orléans est la plus vaste de France.

Recommandations : la lecture de cette fiche peut être complétée par celle des fiches 1.03 et 1.04

Le marché des forêts privées est étroit mais significatif

Les forêts bénéficiant du régime forestier ne peuvent sauf exception rare, être vendues. En revanche, environ 1% de la surface des forêts privées change de propriétaire chaque année par la voie d'une vente. Les acteurs de ce marché sont français à 99%.

En 2015, le prix de vente des forêts s'est établi en moyenne nationale à 4000 € par ha, avec de fortes disparités (de 600 € à 12 000 € environ).

En surface, la moitié des forêts vendues ont moins de 25 ha. Les vendeurs sont souvent des personnes physiques résidant en ville et des indivisions. Les acheteurs sont des particuliers en zone rurale à la recherche de bois pour le chauffage, des personnes morales (groupements forestiers), des particuliers soumis à l'ISF et des industriels. De 1997 à 2015, le prix nominal des forêts a doublé, ce qui correspond à une augmentation de valeur en monnaie constante de l'ordre de 54%. A long terme, le « placement forêt » s'avère donc intéressant. Globalement, le prix des forêts semble plus lié à celui des terres agricoles qu'aux cours du bois.

Sources bibliographiques :

Indicateurs de gestion durable des forêts françaises métropolitaines - IGN-Inventaire forestier National

Code forestier - Dalloz

L'If, N° 31, mai 2013. "Un siècle d'expansion des forêts françaises. De la statistique Daubrée à l'Inventaire forestier de l'IGN".

FN SAFER et Société Forestière de la CDC : " Le marché des forêts en France, indicateur 2015".

Ce qu'il faut retenir

- 70 % des surfaces des forêts françaises sont privées .
- Le fort accroissement de la surface forestière depuis un siècle s'est pour l'essentiel produit en forêt privée.
- La proportion des personnes morales propriétaires de forêts est en augmentation.
- Les forêts de moins de 10 ha sont très morcelées mais ne représentent que 24 % de la surface totale.
- Les forêts privées bénéficient de dispositions fiscales favorables à la transmission du patrimoine et à l'investissement .
- La gestion des forêts est assurée par des professionnels à 100% en forêt publique et 30% environ en forêt privée .
- Gestionnaire unique des forêts publiques, l'Office National des Forêts joue un rôle majeur dans la filière forêt bois.

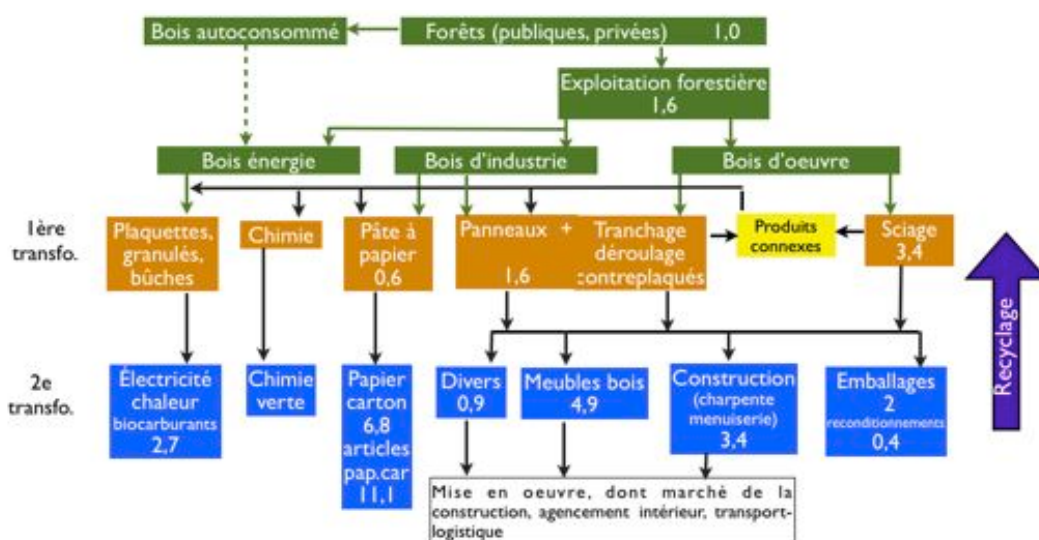
Quelles sont les principales industries liées à la forêt ?

en ligne
07/2015

La forêt alimente une industrie d'aval diversifiée. Principalement installée en zone rurale, elle joue un rôle important dans l'économie nationale en termes de valeur ajoutée et d'emploi dans les domaines de l'énergie, des papiers et cartons et de l'emballage, du mobilier et du bâtiment. Sa contribution à une bio-économie moins dépendante du carbone fossile est remarquable. Comment ce tissu industriel est-il constitué ?

La filière bois en un coup d'oeil

Une partie du bois récolté en forêt est autoconsommée tandis que l'autre est mise en marché et alimente un secteur industriel d'aval. Les bois commercialisés se divisent en trois catégories selon leur destination : le **bois énergie**, le **bois d'industrie** pour la pâte à papier et les panneaux à base de bois, le **bois d'oeuvre** pour le tranchage/déroutage (placages) et le sciage (fig.1). On distingue généralement la **première transformation** qui soumet le bois brut à un procédé industriel pour fabriquer un nouveau produit ou une nouvelle matière première (par exemple : conversion du bois en pâte à papier ou sciage), et la **seconde transformation** qui élabore à partir de ce matériau ou de cette matière première un produit fini (par exemple : papier d'impression ou composant de la construction). Ces produits finis sont ensuite mis en oeuvre (ameublement, construction)



Les secteurs de la **première** et de la **seconde transformation** correspondent respectivement aux cases de couleur orange et bleue (la chimie verte est encore en développement) ; le recyclage en fin de vie retourne les produits vers la 1ère transformation. Les chiffres indiqués dans les cases correspondent au chiffre d'affaire des différents secteurs

Figure 1. Les secteurs industriels et leurs chiffres d'affaire (en milliards d'€), et les différentes étapes de la transformation du bois - Source : FCBA, INSEE Esane 2010)

Le «coeur de la filière» qui correspond aux industries de la première et seconde transformation (cases orange et bleue de la figure 1) génère un chiffre d'affaire annuel d'environ **43 milliards d'euros**. La France vient au second rang des pays européens pour la récolte de bois, mais une proportion très importante est utilisée pour le bois énergie en raison d'une forte autoconsommation (cf. fig.2), tandis que les volumes partant en bois d'industrie et bois d'oeuvre sont plus faibles que celles des grands pays forestiers. Quelles sont les caractéristiques majeures des principales industries de la filière bois française ?

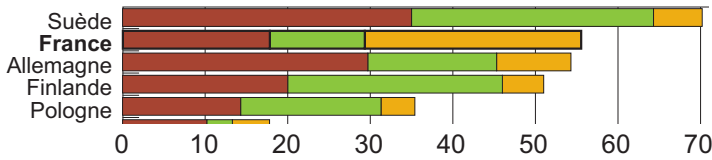


Figure 2. Récolte annuelle des 5 pays de tête de l'UE (Mm³) en bois d'oeuvre (rouge), bois d'industrie (vert) et bois-énergie (orange), dont l'autoconsommation - Source Agreste

Le bois et la production d'énergie

Le bois fournit 45% de l'énergie renouvelable produite en France en tenant compte de l'autoconsommation (voir fiche 3.08). Au cours des 15 dernières années, des politiques nationales ambitieuses ont «boosté» sur une bonne partie du territoire (fig.3) les installations de chaufferies collectives et industrielles, et d'unités de cogénération (chaleur, électricité), dont certaines de très grande taille. Parmi celles-ci, certaines sont adossées aux usines de pâte à papier. Hormis ce dernier cas, on peut s'interroger sur le bien fondé d'une telle stratégie. D'un point de vue, économique, social et environnemental, il est en effet



Figure 3. Localisation des unités de production d'énergie à partir de biomasse bois - Source FCBA 2014

préférable de valoriser le bois le plus possible sous forme de bois d'oeuvre, et dans une moindre mesure d'industrie, avant de passer à la combustion en fin de vie des produits (utilisation du bois en cascade). Ce développement accéléré du bois énergie peut générer des tensions sur certains territoires et avec les utilisateurs de bois d'industrie.

Les industries de la pâte et du papier

Il s'agit d'un secteur d'industrie lourde hautement capitalistique (une usine de pâte kraft produisant 1,3 millions de tonnes et une machine à papier - cf. fig. 5 - produisant 0,4 millions de tonnes requièrent respectivement des investissements de 1,6 et 0,45 milliard d'€) et totalement mondialisé. Ainsi, les neuf usines de pâte mécanique ou chimique installées en France (fig. 4) sont toutes aux mains de multinationales étrangères. L'encadré (ci-dessous) montre le caractère très concentré de l'industrie du papier et en précise les données économiques. En France, la consommation et la production de papier sont en baisse mais cela affecte surtout les usages graphiques.



Figure 4. Implantations papetières en France Source : Copacel

Chiffres clés 2013 de l'industrie papetière française

- 75 entreprises et 91 usines de pâtes, papiers et cartons (PPC)
 - 139 machines à papier-carton
 - 13.865 personnes engagées dans la production de PPC
 - Production : 1,7 Mt de pâtes et 8,04 Mt de papiers et cartons dont 55 % exporté, pour une valeur de 6,3 milliards d'€
 - Plus de 60% des fibres utilisées proviennent de papiers-cartons recyclés
- Source : Copacel



Figure 5. *Machine à papier moderne* (source : Copacel)



Figure 6. *Localisation des usines produisant des panneaux de fibres ou de particules* Source : FCBA 2014

Les industries des panneaux

Il s'agit aussi d'une industrie lourde, donc concentrée, qui produit des panneaux à base de bois, des panneaux de particules et de fibres plus ou moins fines (MDF, PP, OSB) parfois revêtus (PPSM). Le chiffre d'affaires global de cette industrie en France, est supérieur à 1,6 milliard d'euros et emploie directement 6.000 personnes environ. On dénombre 20 sites de production de panneaux répartis sur le territoire (fig. 6). Il faut ajouter à ce secteur industriel celui des contreplaqués et des panneaux décoratifs à base de bois.

Les industries du sciage

Ce secteur industriel, qui consomme 60% du bois d'oeuvre est très fragmenté avec le plus souvent des entreprises de petite taille, notamment pour les feuillus. On compte environ 2.000 entreprises en 2012 (chiffre qui a tendance à baisser). Parmi celles-ci, 82 % ont moins de 10 salariés et deux plus de 250 salariés. L'effectifs salarié total est d'environ 11.000 (avec également une tendance baissière). Le chiffre d'affaires est proche de 3 milliards d'€. Les entreprises qui exercent une activité de sciage à titre principal ou secondaire sont de plus en plus concentrées. Ainsi les 73 entreprises qui scient plus de 20.000 m³ représentent 3 % des entreprises et 46 % des volumes sciés en 2010. Près de 40 % des scieries ont une activité d'exploitation forestière. Les autres ne font que du sciage et s'approvisionnent donc uniquement en grumes abattues. L'implantation des scieries reflète celle des massifs forestiers : la moitié de la production est localisée dans treize départements situés sur un axe qui Aquitaine - Alsace. Ces dernières années, la production des sciages feuillus a diminué, à l'inverse de celle des sciages résineux.



Figure 7. *L'industrie du sciage en France en 2012* - Source : FCBA 2014

Les industries de l'emballage en bois

Ces industries consomment 1/4 des sciages produits. Leurs principaux débouchés concernent : le transport logistique (palettes, caisses-palettes), l'agroalimentaire (emballages légers), ainsi que le transport de matériels industriels et autres objets, et la tonnellerie. C'est un secteur caractérisé par des entreprises de petite taille (seules 10 entreprises ont plus de 100 salariés, dont l'une est leader européen pour la palette). Il compte 12.000 salariés et génère un chiffre d'affaire de 2 milliards d'€ environ. En valeur, les palettes (et caisses-palettes) représentent 1/3 de la production ; la tonnellerie est presque au même niveau.

Les industries de la construction en bois : charpentes, structures et menuiseries

Il s'agit d'un vaste secteur, très fragmenté (plus de 90% des entreprises ont moins de dix salariés) qui emploie près de 20.000 personnes pour un chiffre d'affaire de 3,3 milliards d'€. Les fabrications concernent : les menuiseries extérieures, les portes et blocs-portes, les escaliers, d'autres éléments d'aménagement intérieur, et les éléments de structure et de constructions préfabriquées (ossature bois).

Les industries de l'ameublement

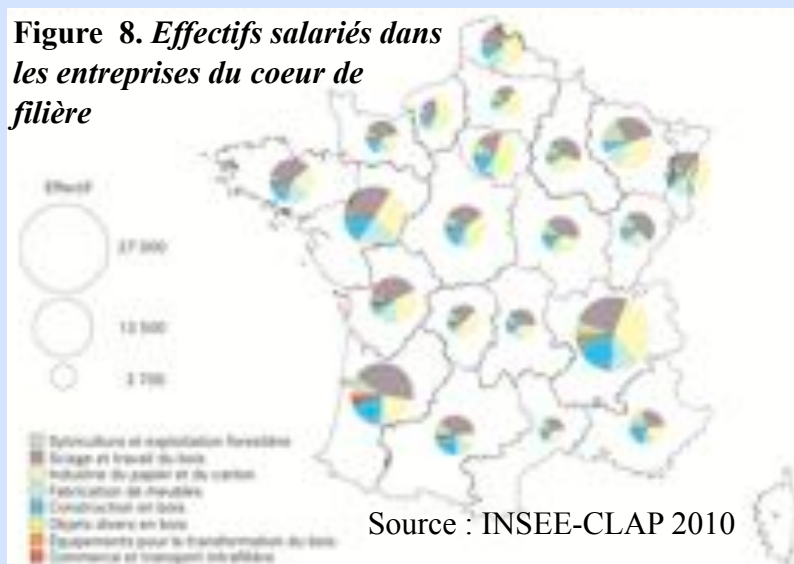
Le secteur du meuble (hors agencement) se divise en deux : le meuble domestique et le meuble professionnel. Il peut faire appel à d'autres matériaux que le bois (métal, plastique), mais certains fabricants ne consomment quasiment que du bois (cuisines et salles de bain). Dans ce cas, il s'agit très majoritairement de panneaux à base de bois. Le secteur du **meuble domestique**, très atomisé avec 10.000 entreprises dont 95 % ont moins de 10 salariés, emploie environ 30.000 personnes pour un chiffre d'affaires de 4 milliards d'€. Il faut noter que la balance commerciale est déficitaire de 2 milliards d'€. Le secteur du **meuble professionnel** est un peu plus concentré que le précédent et emploie environ 17.000 personnes pour un chiffre d'affaires de 2,5 milliards d'€ (déficit de la balance commerciale : 1, 4 milliards d'€).

L'industrie du bois : un acteur majeur du développement économique et de l'emploi

La filière forêt-bois est présente sur de nombreux secteurs : l'exploitation et la mobilisation forestières (pour un chiffre d'affaires de 2,6 milliards d'euros), le travail du bois (sciage, charpente et menuiserie, placage, panneaux, parquets et pâte pour 13 milliards d'euros), les biens de consommation (mise en oeuvre du bois, construction, meubles, papier et carton) pour 42 milliards d'euros) et le bois énergie (pour 2,7 milliards d'euros hors bois-bûche). Au total, **le chiffre d'affaires associé à la filière est d'environ 60 milliards d'€.**

Les **emplois salariés sont évalués à 420.000** dont environ 220.000 dans les entreprises du coeur de la filière, celles dont l'activité ne concerne que le bois (fig.8) ; on notera que ces emplois sont largement répartis sur le territoire national. D'autres, comme la construction ou l'ameublement ont une partie significative de leur activité intégrée dans la filière bois et emploient à peu près autant de salariés

Figure 8. Effectifs salariés dans les entreprises du coeur de filière



Source : INSEE-CLAP 2010

Recommandation :

compléter la lecture de cette fiche par celle des fiches : 1.08, 3.05, 3.06, 03.07, 3.08

Ce qu'il faut retenir

- Le secteur des industries du bois et papiers-cartons est un acteur majeur de l'économie française avec un chiffre d'affaires de 60 milliards d'€ et 420 000 emplois
- Ces emplois se situent principalement en zone rurale
- Le développement très rapide du bois-énergie peut générer des déséquilibres dans la filière et une utilisation non optimale de la ressource ligneuse
- Les industries du panneau et du papier sont des industries lourdes requérant des investissements très élevés
- Les industries du sciage sont très fragmentées avec peu d'entreprises de grande taille
- Le secteur des industries du bois participe fortement à la croissance verte

Quelle place pour le secteur forêt-bois dans l'économie nationale ?

Le secteur forêt - bois englobe les activités économiques de la sylviculture, de l'exploitation forestière, du travail mécanique du bois (« première transformation »), de la fabrication de produits à base de bois (« seconde transformation »). Pour le décrire, il faut assembler des informations provenant de plusieurs ministères et organismes. Les données sont parfois incomplètes (emploi du bois dans la construction), ou manquantes (valeur du bois chauffage auto-consommé par les ménages). Le poids économique du secteur n'est ainsi évalué que difficilement, et par défaut. Pour autant, la question de la valorisation économique de l'importante ressource forestière nationale se pose. Quelle est la valeur ajoutée produite par le secteur forêt-bois, et quel est son impact sur l'emploi ? Peut-on faire mieux ? La réduction du déficit récurrent de la balance commerciale pour les produits forestiers est-elle possible ?

L'essentiel des données présentées dans cette fiche proviennent du document : Critères et indicateurs de gestion durable 2015 - Ministère de l'agriculture.

Production et transformation du bois : un secteur modeste mais diversifié

La production totale de bois des forêts françaises, c'est-à-dire leur accroissement biologique naturel, est évaluée à 130 millions de m³ par an (Inventaire forestier national). Annuellement, environ 40 millions de m³ de bois ronds sont commercialisés en France, pour une valeur de 2 milliards d'€, et alimentent le secteur de transformation du bois. Par ailleurs 20 millions de m³ de bois environ sont récoltés et autoconsommés comme bois de feu en-dehors des circuits commerciaux : leur valeur sur pied peut être estimée à 150 M €. À peine 50 % de l'accroissement biologique est donc récolté. Avec 12,5 milliards d'€ de valeur ajoutée brute, le secteur forêt-bois-papier-ameublement compte pour environ 0,6 % de la valeur ajoutée totale et du produit intérieur brut (PIB) de la France, donc une part relativement faible dans l'économie nationale. Sans les industries, agriculture forêt et pêche contribuent à 2% du PIB.

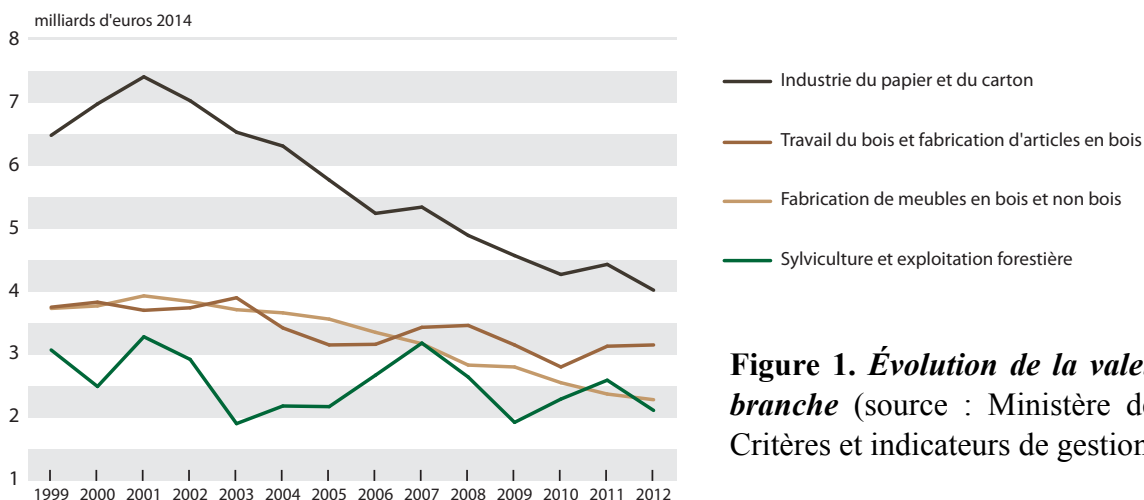
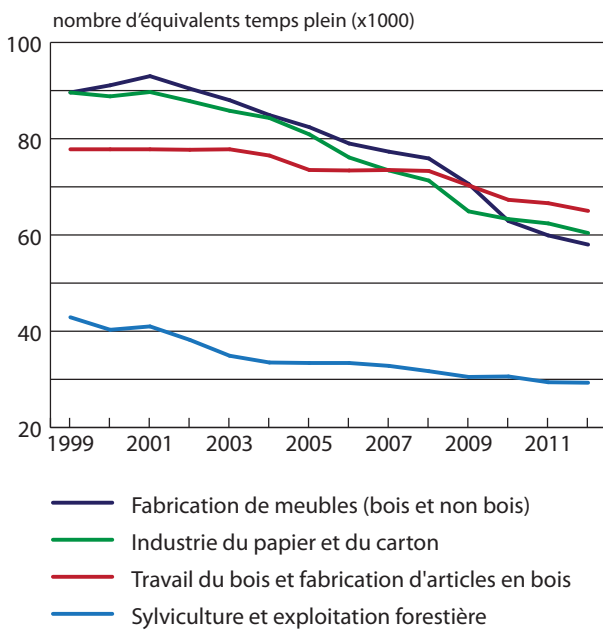


Figure 1. Évolution de la valeur ajoutée par branche (source : Ministère de l'agriculture, Critères et indicateurs de gestion durable 2015)

On observe une nette décroissance de valeur ajoutée des différentes branches de la filière (fig.1), ainsi que leur part dans le PIB). Entre 1999 et 2012, elle est passée de près de 1 % à 0,6 %. Nous sommes là en face du paradoxe français : malgré une ressource forestière abondante, la part de PIB de notre secteur forêt-bois se situe presque au niveau de l'Irlande et du Royaume-Uni, pays peu boisés.

Le secteur comprend à la fois de grands groupes industriels internationaux (papier) ou nationaux (panneaux), des entreprises de taille moyenne (scieries, tonnellerie, meubles), et des très petites entreprises (exploitation forestière). Les entreprises du secteur sont réparties sur l'ensemble du territoire mais leur densité est plus faible sans le Sud et en Bretagne.

En France, en 2012, le secteur forêt-bois-papier-ameublement compte un peu plus de 200 000 emplois en équivalent temps plein (ETP) dont presque 30 000 dans le secteur de la sylviculture et l'exploitation forestière, soit respectivement 0,8 % et 0,1 % de l'emploi total en France. Il faudrait y ajouter le travail des propriétaires forestiers estimé à 50 000 ETP. Depuis 1999 on note une baisse assez marquée de l'emploi sur l'ensemble des branches (fig.2), baisse amorcée bien avant la crise de 2008, alors même que l'emploi global en France était à la hausse.



Enfin, la part de travailleurs indépendants, relativement stable dans l'emploi total en France (autour de 11 %) est à la hausse dans toutes les branches du secteur forêt-bois-papier-ameublement, traduisant une diminution des grosses structures entrepreneuriales. Par comparaison, le secteur aéronautique emploie 160 000 personnes, celui de l'agro-alimentaire 477 000.

Figure 2. Évolution de l'emploi total par branche d'activité (source : Ministère de l'agriculture, Critères et indicateurs de gestion durable 2015)

En dépit de tendances baissières, la filière bois française conserve des atouts : réserve abondante de matière première, résistance grâce à des activités et emplois diversifiés, maintien de l'activité en zone rurale. La filière doit pour cela rechercher de nouveaux produits et opérer des gains de productivité. Rappelons que la vente de 80 m³ de bois génère 28 000 euros de valeur ajoutée et un emploi dans l'économie française.

Nature du produit	Quantité récoltée annuellement (t)	Valeur estimée en M €	Remarques
Liège	1 500	0,2	Valeur "sur pied"
Venaison	26 000	262	Sanglier pour plus de 50% surtout auto-consommé.
*Miel	6 000	29	Espèces principales : "acacia", châtaignier.
Champignons	40	1,8	Importante récolte "sauvage" non comptabilisée.
*Plantes aromatiques et médicinales	5 000	5,5	Feuilles, rhizomes, baies, lichens.
Semences forestières	64	3	La valeur correspond à la seule forêt publique.

Les produits autres que le bois

Divers produits autres que le bois sont récoltés en forêt, pour une valeur totale de supérieure à 250 millions d'euros par an. La venaison représente 80 % de la valeur totale de ces produits.

Tableau 1. Quantités et valeurs des produits forestiers autres que le bois commercialisé (source : Ministère de l'agriculture, Critères et indicateurs de gestion durable 2015)

*Les données concernant le miel et les plantes aromatiques sont de 2010.

Quelques autres services liés à la forêt

La location de la chasse apporte aux propriétaires forestiers un revenu brut estimé à 90 millions d’euros par an. Les redevances diverses, notamment pour occupation temporaire du sol, fournissent un revenu de 7 millions d’euros par an aux propriétaires des forêts publiques. Certaines charges liées au maintien de la biodiversité dans le cadre du réseau « Natura 2000 » sont indemnisées, pour un montant total de 0,5 million d’euros par an. Malgré les efforts des forestiers, les autres services environnementaux rendus par les forêts, notamment la fixation du carbone atmosphérique et l’accueil du public, ne sont pratiquement pas rémunérés. Pour la fourniture d’eau potable de bonne qualité; les choses commencent à bouger et des initiatives se développent (cf. fiche 4.06).

Enfin, des fonds publics importants sont dépensés annuellement pour obtenir deux services à caractère environnemental (valeurs 2015) : la lutte et la prévention contre les incendies de forêt (125 M €) et la stabilité des dunes littorales et des terrains de montagne (20 M €)

Les produits autres que le bois et les services rémunérés représentent un revenu annuel de l’ordre de 350 millions d’euros, soit 16 % de la valeur des bois vendus et autoconsommés.

La France globalement importatrice de produits à base de bois

La France consomme plus de bois et produits à base de bois qu’elle n’en produit (fig.3). En termes de **volume** (équivalent bois rond), le bilan (exportations - importations) est négatif pour les sciages (résineux), les placages, les pâtes à papier, les papiers et cartons et l’ameublement, les bâtiments industriels. En revanche, il est positif pour les bois ronds (exportés sous forme de grumes et donc sans valeur ajoutée) et les panneaux. En termes de **valeur**, on constate le déficit des sciages (résineux) de la pâte à papier et surtout de l’ameublement. Par ailleurs, l’évolution constatée du déficit de la balance en volume ces cinq dernières années montre qu’il a été réduit de moitié (de 12 M m³ à 6 M m³) ; en valeur, ce déficit oscille entre 4 et 6 milliards d’€, soit 10% environ du déficit de la balance commerciale nationale.

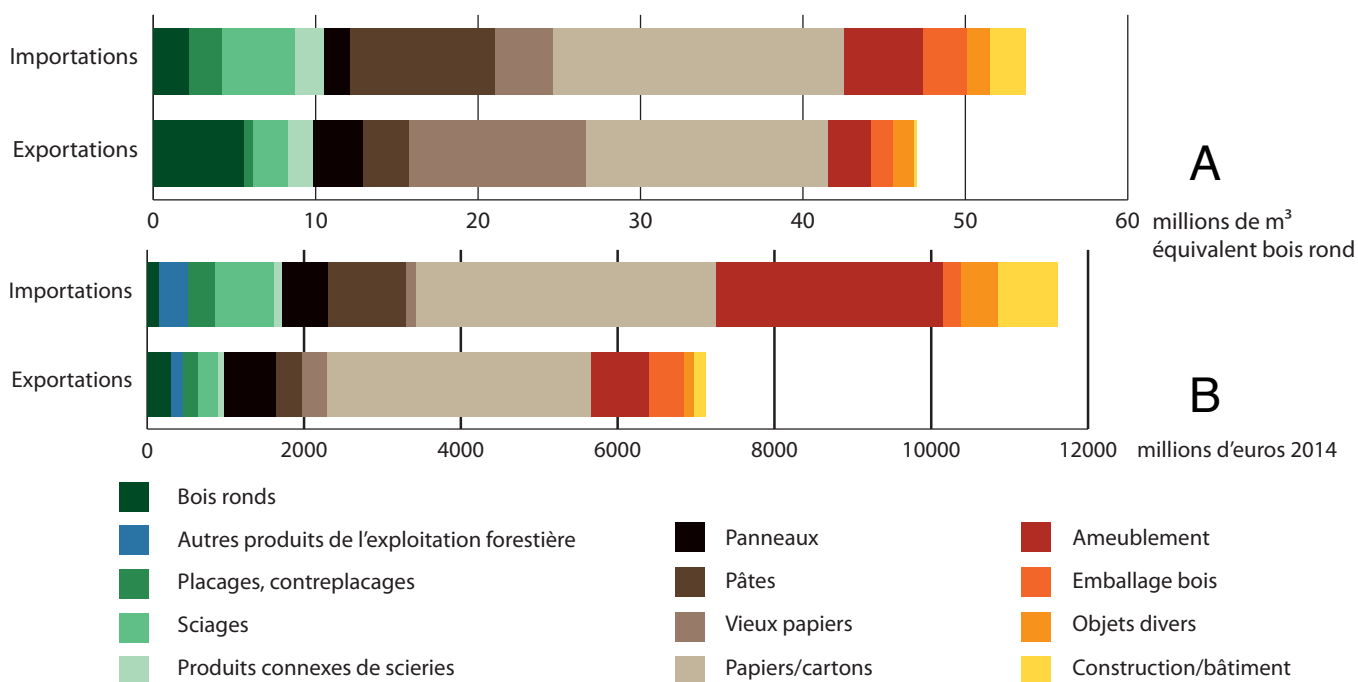


Figure 3. Structure en volume (A) et en valeur (B) des exportations et importations dans la filière forêt bois en 2014 (source : Ministère de l’agriculture, Critères et indicateurs de gestion durable 2015)

L'énergie à base de bois en France : un secteur «boosté» par les politiques publiques

L'énergie bois représente 47 % des énergies renouvelables consommées en France en 2013 et 4 % de l'ensemble du bouquet énergétique national (fig. 4). Parmi les différentes sources de bois énergie, les bûches et les plaquettes forestières en provenance directe de la forêt dominent (61 %) mais leur part diminue avec l'utilisation accrue du bois recyclé et la montée en puissance des granulés de bois et des briquettes (fig. 5). La consommation totale d'énergie à base de bois a beaucoup progressé dans les dernières années passant de 360 000 à plus de 450 000 terajoule entre 2007 et 2013 (soit de 36 mm³ à 46 Mm³ de bois), sous l'effet d'une politique publique en faveur des énergies renouvelables visant une part de 23% en 2020. Elle s'est traduite par l'installation d'équipements de cogénération (chaleur-électricité), parfois de grande taille, dans nombre de régions françaises. Toutefois, un développement mal raisonné du bois-énergie, peut soulever au plan économique la question de compétition destructrice entre industries de la filière. Une meilleure valorisation du bois est possible par d'autres voies de transformation que la combustion, qui devrait de préférence concerner les produits en fin de vie (utilisation en «cascade»). Pour le propriétaire forestier, c'est le bois d'oeuvre qui continuera à procurer l'essentiels du revenu.

Récolter et transformer rationnellement davantage de bois français constitue ainsi un des enjeux majeurs pour le secteur-forêt-bois français. C'est l'un des objectifs principaux du Contrat Stratégique de filière signé fin 2014 par l'Etat, les régions et les divers acteurs économiques du secteur. Le Programme National Forêt-Bois adopté début 2016 constitue la feuille de route pour l'État et les Régions pour les cinq ans à venir.

Ce qu'il faut retenir

- La moitié environ du bois qui pousse en France est récolté (environ 60 millions de m³ par an).
- Le secteur forêt-bois contribue au PIB pour 0,6%, et pour 2% de l'emploi en comptabilisant les emplois induits.
- Les produits autres que le bois et les services commercialisés représentent pour les propriétaires 16% des revenus tirés du bois.
- La France est importatrice nette de produits à base de bois, surtout pâtes et papiers, meubles et sciages de résineux.
- Les acteurs du secteur se mobilisent pour récolter et transformer plus de bois en France.

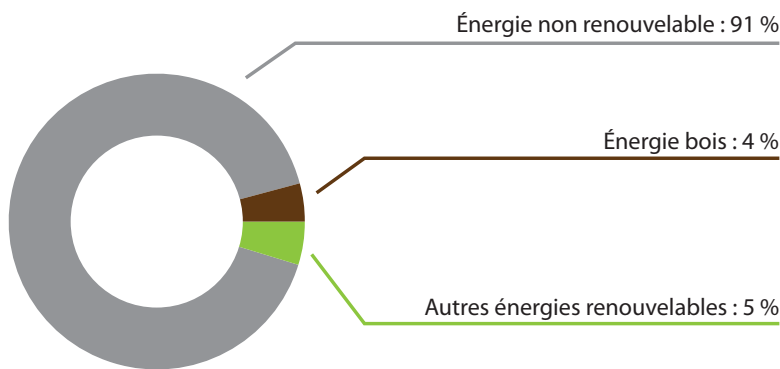


Figure 4. Part des différentes sources dans la consommation d'énergie en 2013 Source : SOeS, Medde, d'après l'enquête AIE Eurostat 2013

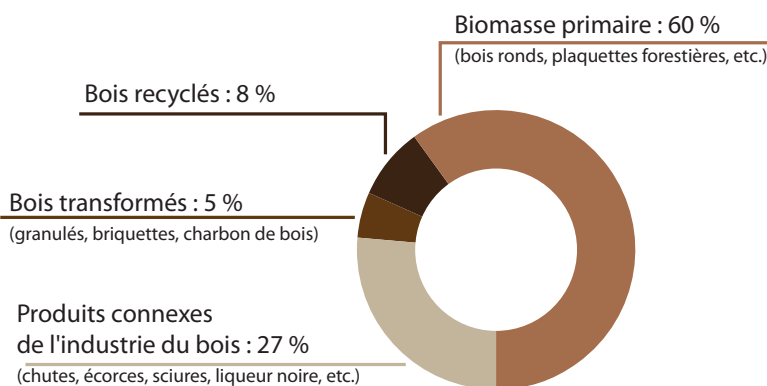


Figure 5. Part des différents produits dans la consommation de bois-énergie en 2013 - Source : SSP - Maaf, d'après l'enquête JWEE FAO 2013

Quel commerce du bois dans le monde ?

Dans l'économie mondiale moderne, les industries françaises sont en compétition directe avec tous les autres pays. Quels donc sont les principaux acteurs dans ce commerce international ? Et quelles sont les conséquences de l'offre et de la demande mondiales pour les prix du bois et de ses dérivés?

Quel commerce en bois rond industriel?

Le volume du commerce en bois rond (grumes de sciage et placage, bois à pâtes, et bois de chauffage) a beaucoup varié au cours de la première décennie de ce siècle. Après avoir augmenté de 154 million de m³ (Mm³) en 2001 à 202 Mm³ en 2007, les exportations mondiales de bois rond se sont écroulées à 156 Mm³ en 2009, mais ont repris sensiblement depuis. En 2001 les trois principaux exportateurs de bois rond, la Russie, les États-Unis, et la Nouvelle Zélande, exportaient 56 Mm³ de bois rond, ou 28% des exportations mondiales. La récession économique de 2008-2009 a particulièrement affecté les exportations russes, consistant surtout de bois résineux et destinées pour 80% à la Chine, qui se sont écroulées de moitié entre 2007 et 2010 (Fig. 1). Les exportations des États-Unis ont été moins affectées, restant entre 15 et 20 Mm³ par an durant cette décennie. La Nouvelle Zélande a augmenté sensiblement ses exportations de bois rond depuis 2005, approchant le niveau des États-Unis de 2001. La France, qui exporte surtout vers les autres pays de l'Union Européenne, l'Allemagne et la Belgique en particulier, exportait en 2001 presque autant que la Nouvelle Zélande, suite aux dégâts considérables des tempêtes de décembre 1999. Ses exportations de bois rond industriel, hors périodes de deux ans post-tempête, ont augmenté régulièrement de 2,5 Mm³ dans la deuxième moitié des années 90 à 4 Mm³ dans les années 2000, et à 4,6 Mm³ en 2012, soit cette même année 4% des exportations mondiales annuelles. Les exportations de bois tropicaux ne constituent que 7% des exportations mondiales en volume, mais 33% en valeur.

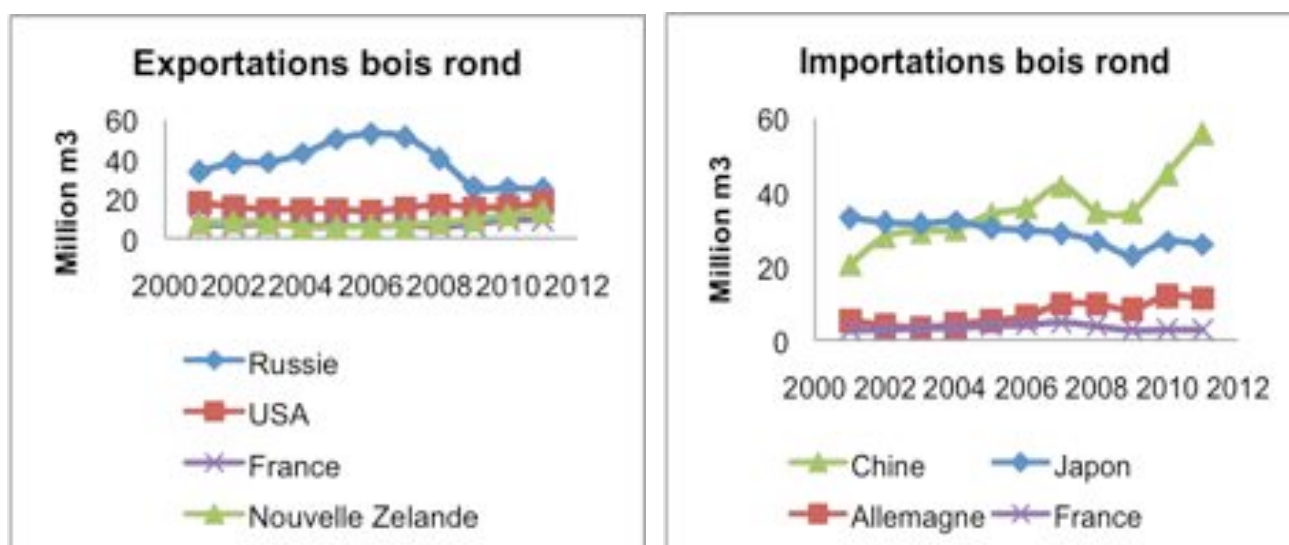


Figure 1. Exportations et importations de bois rond de 2001 à 2011 dans les trois pays principaux et en France. (Source : FAOSTAT)

Parmi les importateurs de bois rond industriel, les trois principaux pays en 2011 étaient la Chine, l'Allemagne, et le Japon. En Chine en particulier, les importations ont augmenté de 20 Mm³ en 2001 à 56 Mm³ en 2011. Après un vif recul en 2008-2009, les importations en Chine ont rebondi pour atteindre 26% des importations mondiales en 2011. Par contre, les importations du Japon ont progressivement diminué durant cette décennie et étaient réduites à la moitié des importations de la Chine en 2011. Dans cette même période, les importations de l'Allemagne ont doublé, de 5 à 11 millions de m³ par an. Les importations de la France sont demeurées entre 2 et 3 Mm³ de 2001 à 2011, la part de ces importations venant des pays tropicaux (essentiellement d'Afrique de l'ouest) diminuant au cours de cette décennie de 37% à 10%.

Quel commerce en sciages et panneaux à base de bois ?

Les exportations mondiales de sciages et de panneaux à base de bois (placages, contreplaqués, panneaux de particules, et panneaux de fibres) ont augmenté de 172 Mm³ en 2001 à 225 Mm³ en 2007, puis sont retombées à 168 Mm³ en 2009 pour reprendre légèrement vers 190 Mm³ en 2011. Les trois principaux exportateurs, étaient en 2011, le Canada, la Russie, et la Chine, représentant ensemble un tiers des exportations mondiales. Le Canada, dont le marché principal est aux États-Unis, a vu ses exportations de sciages et panneaux diminuer de moitié de 2005 à 2009 (Figure 2), suite à la crise de l'industrie du bâtiment dans ce pays durant cette période. Les exportations de Russie, essentiellement vers la Chine, ont augmenté de 9 à 22 Mm³ entre 2001 et 2011, avec une diminution marquée en 2008 mais suivie d'une reprise. La troisième position de la Chine, qui a dépassé l'Allemagne en 2011, est en grande partie due à ses exportations de contreplaqués et de panneaux de fibres vers les États-Unis et de nombreux autres pays. La France vient au 16e rang des exportateurs de sciages et panneaux, avec 2% des exportations mondiales, part demeurée constante durant la décennie considérée. Par contre, elle exportait 8% du volume mondial de panneaux de particules exportés en 2011.

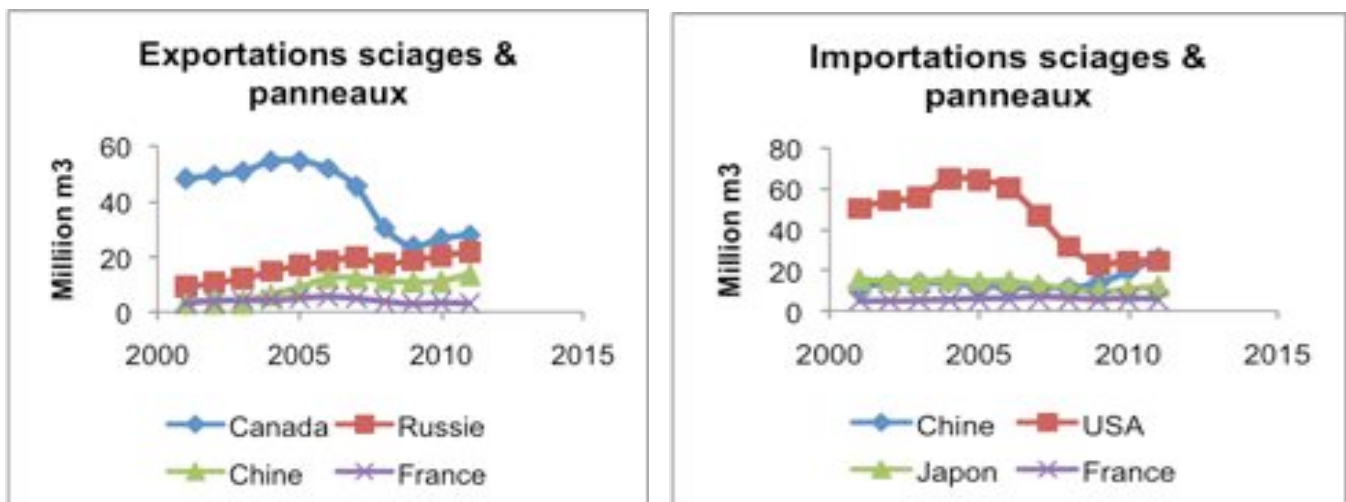


Figure 2. Exportations et importations de sciages et panneaux à base de bois de 2001 à 2011 dans les trois pays principaux et en France. (Source : FAOSTAT)

Pour ce qui est des importations de sciages et panneaux, les trois principaux pays en 2011 étaient les États-Unis, la Chine, et le Japon, représentant ensemble 35% des importations mondiales. Aux États-Unis, après avoir plafonné à 65 millions de m³ en 2004 les importations, principalement du Canada, sont tombées à 23 Mm³ en 2009, puis elles ont stagné. Les importations du Japon ont aussi sensiblement diminué après 2006.

Au contraire, les importations de la Chine, comparables à celles du Japon jusqu'en 2008 ont ensuite rapidement accéléré pour atteindre 26 Mm³ en 2011, provenant principalement du Canada et de la Russie. La France est, avec le Royaume Uni, au sixième rang des importateurs de sciages et panneaux. De 2006 à 2011 elle importait 6 Mm³ par an, dont près de la moitié en sciages résineux provenant en grande partie de Scandinavie et d'Allemagne.

Quel commerce en pâtes et papiers ?

Les exportations mondiales de pâtes et papiers (pâtes de bois mécaniques et chimiques, autres pâtes et papiers recyclés, papier journal et d'écriture, autres papiers et cartons) ont augmenté de 156 millions de tonnes (Mt) à 222 Mt de 2001 à 2011, avec un bref ralentissement en 2008-2009, suivi d'une nette reprise. Les trois exportateurs principaux durant toute la décennie étaient les États-Unis, le Canada, et l'Allemagne qui ensemble comptaient pour 37% des exportations mondiales en 2011 (Figure 3). Une tendance notable durant cette période a été la diminution de la part du Canada au profit des États-Unis. À égalité avec les États-Unis avant 2005, le Canada n'exportait que moins de la moitié des exportations des États-Unis en 2011, diminution due en grande partie à la moindre utilisation du papier journal aux États-Unis. Les exportations d'Allemagne et de France avaient légèrement augmenté en parallèle jusqu'en 2005, mais ont ensuite stagné autour de 18 Mt pour l'Allemagne, et de 8 Mt pour la France. En 2011, la France était le septième exportateur de pâtes et papiers, avec 4% du marché mondial, part demeurée constante depuis 2001.

La Chine, suivie des États-Unis et de l'Allemagne est le plus gros importateur de pâtes et papiers. De 2001 à 2011 la Chine a plus que doublé ses importations, avec 47 Mt en 2011, ou 22% des importations mondiales, provenant en grande partie des États-Unis et du Canada. Durant cette période, les importations de l'Allemagne ont augmenté de 15 à 20 Mt par an, atteignant et puis dépassant les importations des États-Unis après 2006. La France était en 2011 le cinquième pays importateur de pâtes et papiers, à environ 8 Mt, provenant principalement pour les pâtes de bois du Brésil, des États-Unis, et du Canada, et pour les papiers et cartons d'Allemagne et de Scandinavie.

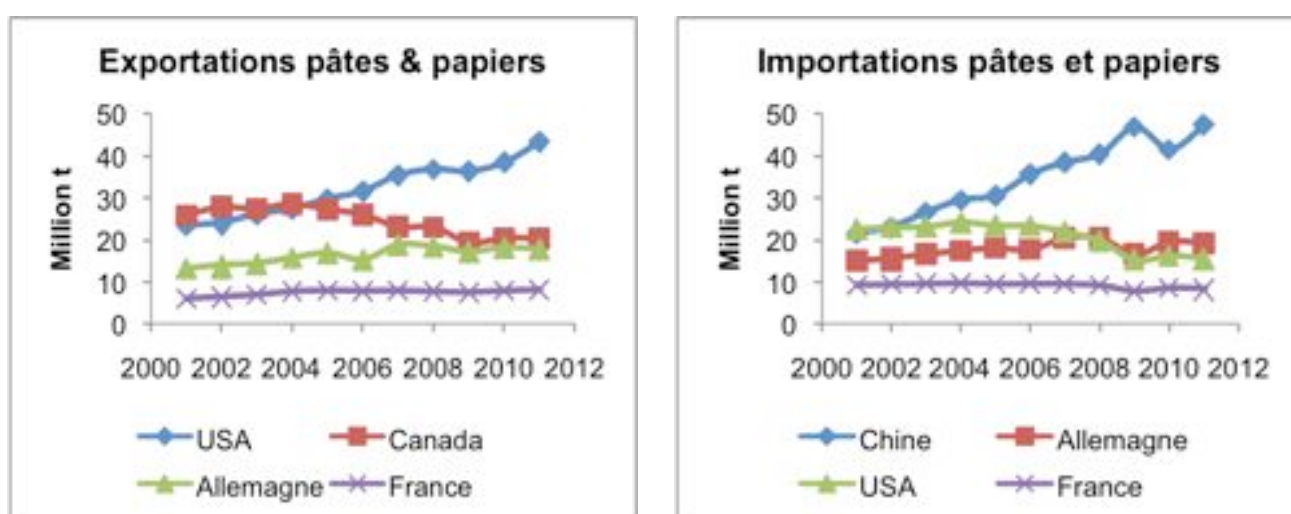


Figure 3. Exportations et importations de pâtes et papiers de 2001 à 2011 dans les trois pays principaux et en France. (Source : FAOSTAT)

Quelle tendance des prix mondiaux?

Bien que les prix varient localement, leur évolution dans le temps est fortement influencée par l'offre et la demande mondiale. Un indice des prix mondiaux est la valeur unitaire des exportations mondiales, la valeur totale d'un groupe de produits étant divisée par la quantité exportée (Fig. 4). Ces statistiques indiquent que les prix mondiaux de tous les produits bois, exprimés en dollar des États-Unis (\$), (à pouvoir d'achat constant de 2010,) après avoir diminué de 1991 à 2001 ont légèrement repris durant les dix années suivantes. Le prix du bois rond industriel (grumes et bois de pâtes) a augmenté de 70 \$/m³ en 2001 à 108 \$/m³ en 2011. Le prix des sciages a évolué en parallèle au prix du bois rond industriel. Pour les panneaux le prix a augmenté plus rapidement, passant de 311 \$/m³ en 2001 à 440 \$/m³ en 2011. Les prix des pâtes de bois et des papiers et cartons ont aussi évolué en parallèle, avec une légère tendance positive de 2001 à 2012, mais une chute marquée en 2008. On note le prix très inférieur des vieux papiers comparé au prix de la pâte bois, qui a conduit à l'augmentation de la part des vieux papiers dans la production de papiers et cartons, de 46% du poids total de fibres utilisées en 2001 à 52% en 2011.

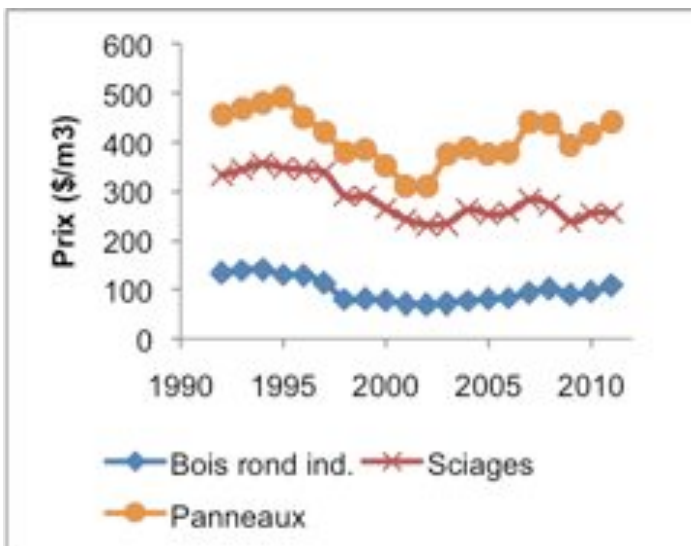
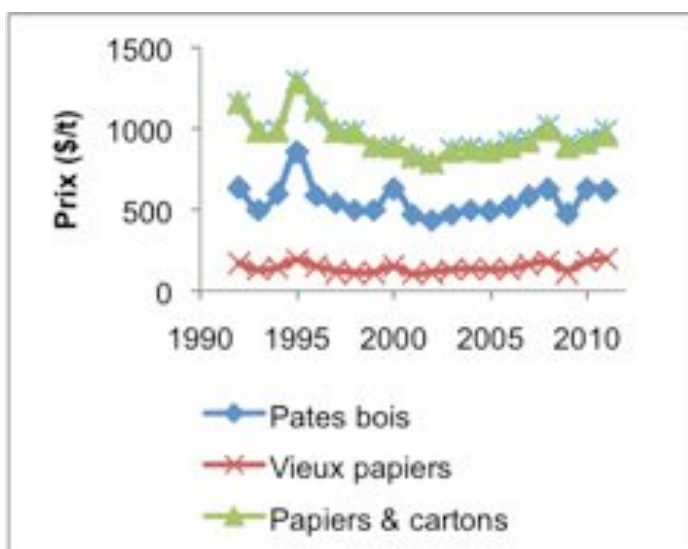


Figure 4. Évolution des prix mondiaux du bois rond industriel, des sciages, des panneaux à base de bois, et des pâtes et papiers de 1992 à 2011. (Source : FAOSTAT)



Ce qu'il faut retenir

- L'Asie, et la Chine en particulier sont devenues de grands marchés et des producteurs importants de bois et de ses dérivés.
- Le commerce international le plus actif et en croissance rapide concerne les pâtes et papiers, mais la France en a peu profité.
- L'évolution modérée des prix mondiaux suggère que le bois est un matériau relativement abondant, qui par son caractère renouvelable peut jouer un rôle encore plus important dans l'économie mondiale.

La mesure des forêts et de leurs évolutions : pourquoi, comment, par qui ?

Pour élaborer des politiques forestières à différents niveaux d'échelle et développer une économie fondée sur les forêts et leur gestion durable, il est important de connaître ces dernières et de les caractériser en termes de composition et structure, de répartition sur le territoire et de potentiel de production de biens et de services (ressources ligneuses, stockage de carbone, biodiversité, fonctions de protection, etc.). Il est également nécessaire de pouvoir décrire leurs évolutions passées et projeter celles à venir. Quel est l'organisme français en charge de cette mission ? Quelles méthodes emploie-t-il ? Quelles sont les données produites et pour quels utilisateurs ?

L'Institut National de l'Information Géographique et Forestière (IGN) : quelles missions relatives à la forêt ?



« L'IGN a pour vocation de décrire, d'un point de vue géométrique et physique, la surface du territoire national et l'occupation de son sol, d'élaborer et de mettre à jour l'inventaire permanent des ressources forestières. Créé le 1^{er} janvier 2012, l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN) a repris en les complétant, les missions des deux établissements dont il est issu : l'Institut géographique national (ex IGN) et l'Inventaire forestier national (IFN). Le « nouvel » IGN est un établissement public à caractère administratif placé sous la tutelle des ministres chargés respectivement du développement durable et des forêts » (source : IGN).

Encadré 1. Missions forestières de l'IGN

L'IGN a pour mission de constituer un instrument d'observation des ressources et des milieux forestiers et un outil d'aide à la décision dans le domaine de la politique forestière, du suivi et de la surveillance des écosystèmes forestiers et de l'utilisation de l'espace rural. Pour cela, il est appelé à : i) réaliser des opérations d'inventaires, pour lesquels contribuent l'Office national des forêts et le Centre national de la propriété forestière ; ii) constituer un référentiel géographique de description des essences forestières cohérent avec le référentiel à grande échelle ; iii) coordonner les travaux relatifs aux indicateurs de gestion durable des forêts métropolitaines publiés tous les cinq ans ; iv) fournir des données statistiques relatives à la ressource forestière nécessaires à la préparation des positions françaises dans les instances internationales et aux travaux des organisations internationales compétentes (PNUE, FAO, etc.). Les agents de l'IGN sont environ 1800, dont 200 sont dédiés aux opérations d'inventaire forestier. Les données recueillies sont confidentielles car relevant du secret statistique.

Quelles méthodes ?

Évaluer les surfaces occupées par les forêts et leurs caractéristiques implique de recourir à un inventaire, mais celui-ci ne peut être fait « en plein » compte tenu des surfaces concernées et du nombre d'arbres qui se chiffre en milliards. L'IGN utilise donc un inventaire statistique reposant sur un échantillonnage aréolaire systématique dans l'espace et dans le temps. Il est fractionné en échantillons annuels à partir d'un échantillon complet, dit de niveau 1, présentant la même propriété de répartition uniforme dans l'espace (fig. 1). Les données collectées sur un point dépendent de son niveau et de l'utilisation du sol photo-interprétée au niveau 1 (fig. 2 et 3).

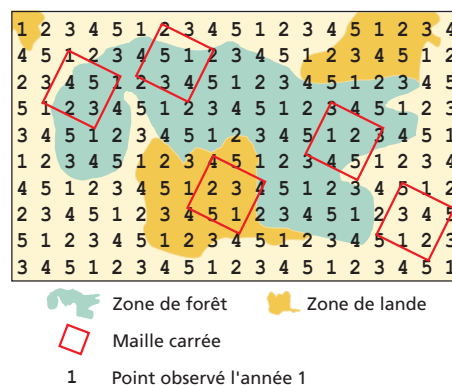


Figure 1. Échantillon complet systématique dans l'espace et dans le temps (la maille est identique chaque année)

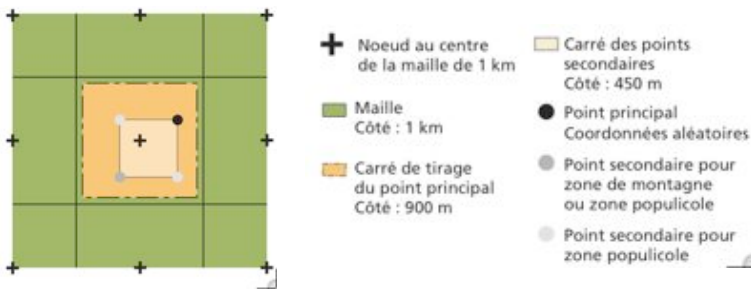


Figure 2. Noeuds, point principal et points secondaires

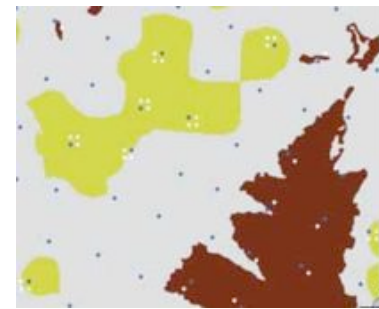
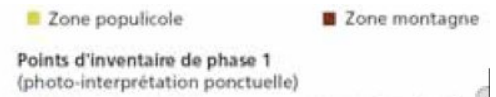


Figure 3. Exemple d'échantillonnage de points d'inventaire



L'inventaire annuel commence par la **photo- interprétation** de points positionnés sur la BD ORTHO® (image géographique du territoire national, la France vue du ciel) de l'IGN. Ce travail permet de classer les points d'inventaire de niveau 1 suivant la couverture du sol (forêt fermée, forêt ouverte, peupleraie, lande, etc.) et son utilisation (production de bois, accueil du public, agricole, etc.). Il permet également à l'équipe de positionner précisément le point sur le terrain. Les photo-interprètes de l'IGN produisent également une base de donnée cartographique forestière par département où ils délimitent les types de formations végétales. Cette cartographie est effectuée au bureau avec des visites sur le terrain pour lever les incertitudes. La carte forestière est utilisée pour affiner la précision des résultats statistiques a posteriori.

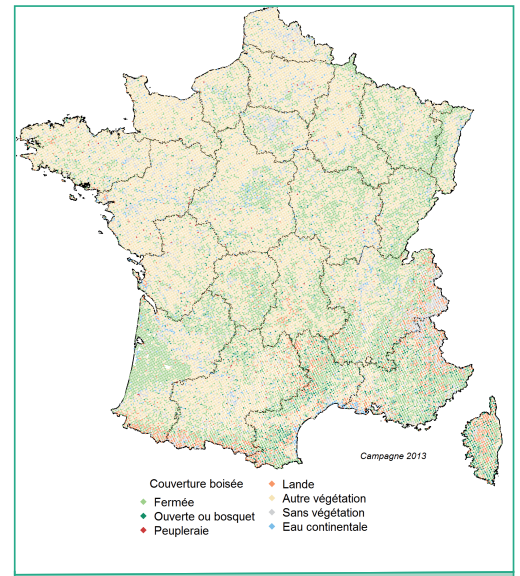


Figure 4. L'occupation du sol photo-interprétée en 2013 (source : IGN)

Après la phase de photo-interprétation, vient la phase des **levés de terrain**. Environ 8 500 points de la grille d'inventaire répartis sur tout le territoire sont visités chaque année par les équipes de terrain du service de l'inventaire forestier. Les points sont repérés par leurs coordonnées géographiques et leur situation sur la photographie aérienne. Les points en forêt de production font l'objet de nombreuses observations (fig. 5) concernant le peuplement forestier, la végétation et les conditions stationnelles (pente, exposition, sol, etc.), et de mesures sur les arbres (hauteur, diamètre, croissance radiale, etc.) (fig.6).

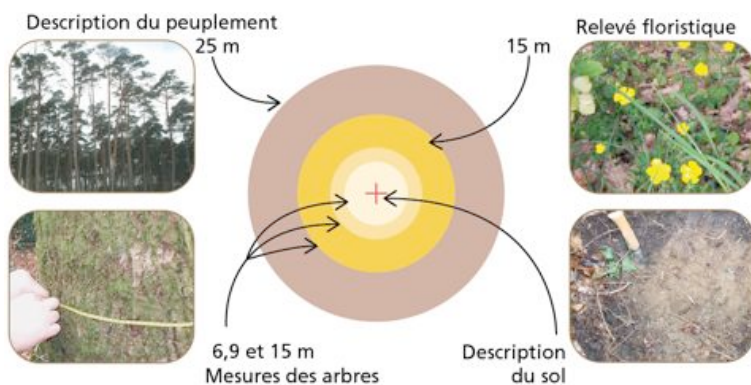


Figure 5. Observations et mesures sur les placettes en forêt de production (source IGN)



Figure 6. Mesures de la croissance radiale des arbres

Quelles sont les données produites ?

L'inventaire forestier publie des résultats calculés à partir des données recueillies lors des campagnes précédant l'année de publication. Ceux-ci sont disponibles sous forme d'une publication annuelle, « Le memento », et par le biais d'une application Internet de calculs de résultats personnalisés sur le site de l'établissement. Les résultats sont présentés d'une part par région administrative (et département), d'autre part selon un découpage de la France en sylvoécotérrains (SER) et en grandes régions écologiques (GRECO) (voir aussi fiche 1.03). Les résultats sont également répartis par catégorie juridique de propriété : terrain domanial (terrain appartenant à l'Etat et relevant du régime forestier, autre terrain public (terrain relevant du régime forestier sans appartenir à l'Etat) et terrain privé.

- **Des variables quantitatives décrivant le volume, la classe de dimension des arbres et la qualité du bois** (il s'agit de qualité externe des tiges ; rectitude, fourchaison, etc.)
- **Des variables rendant compte des flux observés** : production biologique en volume des arbres sur une période donnée et déstockage résultant des prélèvements (récolte) et de la mortalité observée
- Un ensemble de **paramètres décrivant les peuplements** : exploitabilité, pentes du terrain, structure forestière, âge de l'étage dominant du peuplement, origine du peuplement (plantation ou non), etc.
- **Des variables exprimant la diversité de la forêt** : taux de couvert, composition des peuplements en espèces, essence principale, nombre d'essences dans la strate recensable, etc.
- **Des variables écologiques** : roche mère, texture du sol, type de sol, type d'humus, profondeur du sol et charge en cailloux, indice d'hydromorphie, niveau trophique et hydrique.
- **Des variables concernant le bois mort** (elles peuvent être liées au bilan de carbone, ou encore à certains éléments de la biodiversité tels que la faune saproxylique).

Les paramètres mesurés sont donc très nombreux. Ils se sont considérablement enrichis au fil des ans : surtout centrés au départ sur la connaissance de la ressource ligneuse et de son évolution, ils ont progressivement intégré de nombreuses variables biologiques et physiques du milieu.

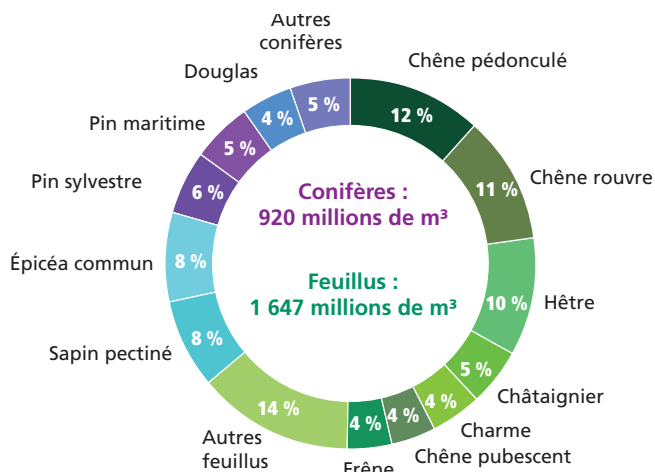
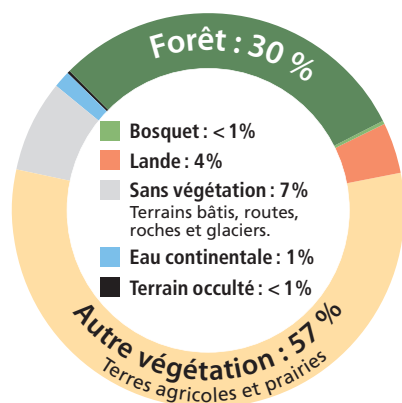


Figure 6. Exemples de données produites par l'IGN : à gauche, occupation du sol en France continentale, à droite répartition des volumes de bois vivant sur pied par essence - Source IGN 2014

La diversité des données d’inventaire permet de répondre à une vaste gamme de demandes. Les données dendrométriques renseignent sur la ressource : essences, volumes, qualité extérieures des bois de la forêt, accessibilité des peuplements forestiers, etc. Les relevés floristiques et pédologiques réalisés sur les placettes permettent de préciser leurs spécificités écologiques, la potentialité de la station, ainsi que les habitats où elles se situent. Les données brutes peuvent ainsi ensuite être valorisées pour des thématiques très différentes, séparément ou en les combinant de manière appropriée. Par ailleurs les demandes à l’IGN se diversifient, comme les volumes à différents niveaux de découpe (bois-énergie, carbone en forêt, etc.) ou une information sur des territoires forestiers de petite taille. Les données terrain de l’inventaire forestier combinées à d’autres informations (LIDAR terrestre, LIDAR aérien, modèles numériques de hauteur de canopée, couches d’informations externes, etc.) constituent une base solide pour apporter à la filière forêt-bois et à de nombreux autres acteurs l’information nécessaire tant pour caractériser le présent que pour suivre les évolutions ou les modéliser.

Une technologie prometteuse : le LIDAR

Les applications du LIDAR (Light Detection and Ranging) sont en plein développement dans le domaine forestier. Les principes de fonctionnement consistent à analyser le décalage temporel ou de phase entre le signal émis par un faisceau laser et celui réfléchi par un obstacle rencontré. Les traitements de signaux utilisés permettent de calculer la distance séparant l’émetteur de l’obstacle. Connaissant la direction visée par l’appareil, on obtient alors la position dans l’espace tridimensionnel de l’obstacle rencontré. En répétant cette opération dans de multiples directions, on obtient un nuage de points 3D décrivant l’espace exploré par l’appareil. Les applications les plus abouties concernent les **scanners aéroportés** pour obtenir des données d’inventaire, soit directement (par exemple, la hauteur des peuplements), soit après traitement et modélisation (biomasse). Pour leur part, ; les **scanners terrestres** ont un fort potentiel : rapidité et précisions des mesures, accès à des variables difficiles à mesurer manuellement (volume, inclinaison, courbure, branchaison), et dans le futur à de nouvelles variables : indice foliaire, , éclaircissement relatif, données sur le houppier, etc.

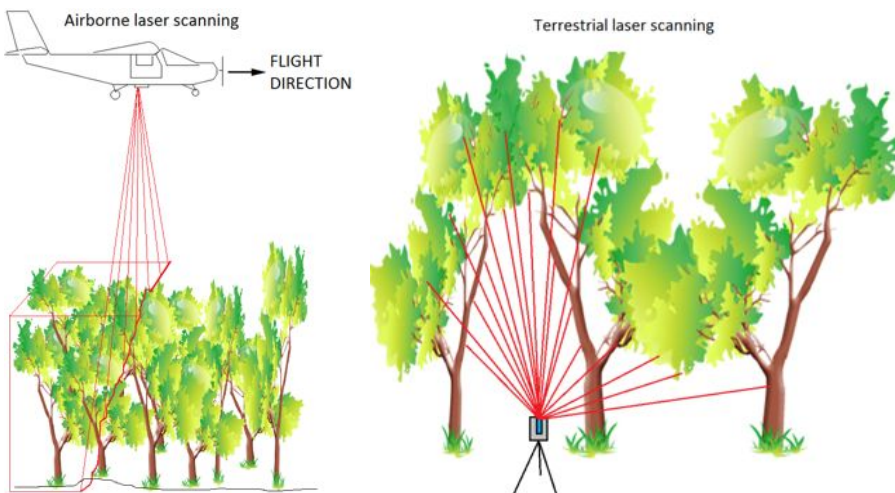


Figure 7. Scanning de forêt par laser aéroporté (G) et terrestre (D) Source : Université de Göttingen



Figure 8. Image 3D d'une forêt d'épicéa obtenue par laser terrestre. Source : ONF

Ce qu’il faut retenir

- L’IGN est l’organisme français chargé d’inventorier les forêts et de mesurer leurs évolutions ; il procède par inventaire statistique par échantillonnage couvrant l’ensemble du territoire métropolitain
- Il produit de très nombreuses données relatives à la croissance et à la production des forêts, à leur composition, à leur écologie, à leurs évolutions, etc. qui sont cruciales pour nombre d’utilisateurs : gestionnaires forestiers, collectivités, industries, Parc Naturels Régionaux, ONG, scientifiques
- la France dispose, avec les travaux de l’IGN sur les espaces boisés et les enquêtes Teruti-Lucas sur les espaces cultivés, de deux outils bien adaptés à la connaissance et l’évolution de son territoire métropolitain