



LES INDICATEURS DE GESTION DURABLE DES FORÊTS FRANÇAISES MÉTROPOLITAINES / Édition 2015

Le ministère de l'Agriculture a confié la coordination de la publication quinquennale des *Indicateurs de gestion durable* des forêts françaises métropolitaines à l'IGN. Ce numéro de *L'IF* présente le processus de réalisation et les principaux résultats de l'édition 2015, publiée en 2016, ainsi que les perspectives concernant la gestion durable des forêts.

IGN

INSTITUT NATIONAL
DE L'INFORMATION
GÉOGRAPHIQUE
ET FORESTIÈRE

SOMMAIRE

- Amélioration continue 2
- Forêt métropolitaine en transition 4
- Potentiel forestier important 6
- Biodiversité reconnue 8
- État sanitaire sous surveillance 10
- Enjeux d'avenir 12
- Conclusions et perspectives 12

La coordination de la publication des *Indicateurs de gestion durable* est une mission importante pour l'IGN. Elle implique plusieurs collaborateurs de l'établissement pour assurer la coordination de la collecte des données auprès des producteurs de

données, le calcul d'indicateurs (à partir des données de l'inventaire forestier ou de la carte forestière), la conception de la maquette et du plan des documents publiés (tome *Résultat*, tome *Notice méthodologique*), la mise en page, la supervision de la

traduction ainsi que la diffusion et la valorisation des documents. Au-delà de l'IGN, la publication a nécessité l'implication forte de l'ensemble des acteurs : scientifiques, producteurs de données, décideurs (cf. encadré p. 3).

Un processus d'amélioration continue

Lorsque la première édition des *Indicateurs de gestion durable des forêts françaises métropolitaines* paraît en 1995, elle est avant tout le reflet de l'implication du ministère chargé de la forêt dans le processus des *Conférences ministérielles de la protection des forêts en Europe*. Ces conférences ont pour but initial de développer la coordination des actions techniques ou de recherche dans le domaine de la connaissance des écosystèmes forestiers à travers l'Europe (Barthod et Touzet, 1994). Dès la deuxième conférence (Helsinki,

1993), elles s'attachent, entre-autre, à décliner le concept de gestion durable adopté à la Conférence des Nations-unies sur le développement et l'environnement (Rio, 1992) à la gestion des forêts en Europe. Une fois la définition partagée entre les pays lors de la conférence d'Helsinki, la conférence suivante (Lisbonne, 1998) définit les critères permettant d'assurer une gestion durable des forêts : **la ressource forestière en bois et en carbone, la santé et la vitalité des forêts, les fonctions de**

production des forêts, la diversité biologique des forêts, les fonctions de protection des forêts, les fonctions socio-économiques des forêts. Elle établit également une liste d'indicateurs pour ces différents critères que les États participants s'engagent à renseigner périodiquement. Les conférences suivantes, toujours consacrées à de multiples sujets, font peu évoluer la forme du rapportage. Au niveau européen, l'organisme qui coordonne l'action de rapportage tous les cinq ans s'appelle désormais *Forest Europe*.



Des indicateurs pour qui ? pour quoi ?

Définir un cadre de suivi : région concernée, échelle de rendu, utilisateurs, objectifs



Lecture réservée à un public spécialisé et motivé ! Certains sujets peu renseignés

Améliorer l'adéquation aux différentes attentes



Possibilité limitée de juger de la pertinence des indicateurs et de la qualité des données à travers des informations fournies

Sauts méthodologiques dans les données statistiques ayant des impacts non précisés, rendant le suivi de long terme problématique

Présence d'informations ponctuelles ne pouvant relever d'indicateurs (études ...)

Niveaux d'information méthodologique très hétérogène entre indicateurs

Indicateurs parfois redondants

Améliorer la qualité scientifique et technique des indicateurs (dont pertinence)



Indicateurs nombreux et non reliés entre eux du point de vue du sens et n'offrant pas de possibilité de synthèse

Diversité non cohérente de ventilation des résultats, ne permettant pas le suivi d'un type de ventilation tout au long des indicateurs, par exemple une catégorie de propriété, une zone géographique

Niveaux de commentaire des résultats très hétérogènes selon les indicateurs

Possibilité de réutilisation des données très limitée

Améliorer l'interprétation des résultats et leur communication

Fig 1. Problématiques identifiées et objectifs généraux définis lors de l'intersession en vue de l'amélioration continue des Indicateurs de gestion durable

Le document national des *Indicateurs de gestion durable*, dans ses différentes éditions, est lié au rapport européen qui assemble les données nationales des différents pays (*State of Europe's Forest*). Il en conserve son organisation en six critères de gestion durable définis par les *Conférences ministérielles de la protection des forêts en Europe*. La plupart des indicateurs européens sont également retrouvés dans le document national. Ce dernier se distingue cependant du rapport à *Forest Europe* par l'ajout d'indicateurs, de nombreux tableaux de données concernant des ventilations particulières ou bien des variables supplémentaires. Ces informations complémentaires permettent une description plus fine et une meilleure analyse de la situation métropolitaine que les indicateurs européens, ces derniers étant avant tout des moyennes nationales. Il s'en écarte également, et notamment pour la récente édition, par l'importance des commentaires, des analyses et des descriptions méthodologiques qui accompagnent chaque tableau de résultats. Si les *Indicateurs de gestion durable* ont vu le jour dans un souci de transparence du *ministère de l'Agriculture*, ils ont également été l'objet de modifications en vue d'apporter des informations utiles aux politiques publiques. Chemin faisant, de nombreux acteurs de la vie publique, comme les associations, les

chercheurs ou les représentants de la filière forêt-bois y ont puisé des informations. Ils ont formulé à leur tour des demandes plus pointues à leur égard et également révélé des faiblesses à l'occasion du travail collectif de l'intersession 2012-2015. Ainsi, lors de la préparation de l'édition 2015 (Maaf, IGN, 2016), quelques pistes d'amélioration (figure 1) ont été identifiées afin de consolider les versions successives des *Indicateurs de gestion durable*. Des actions répondant aux objectifs généraux ont ensuite été menées dans le cadre de la préparation de l'édition 2015.

Pour cette cinquième édition des *Indicateurs de gestion durable* des forêts françaises métropolitaines, les actions effectivement menées pour répondre aux objectifs ont été nombreuses : préparation de tableaux pré-remplis pour les producteurs de données, structuration des fiches indicateurs selon un plan-type, mise à disposition publique des tableaux de données sous forme de tableur, rédaction d'un résumé des résultats dans chaque fiche-indicateur, d'une synthèse par enjeu de politique publique, de synthèses par critère de gestion durable, d'informations détaillées sur les données publiées et les méthodes de calcul utilisées dans un deuxième volume.

LES INDICATEURS DE GESTION DURABLE : UNE ACTION COLLECTIVE POSSIBLE GRÂCE À LA BONNE VOLONTÉ DES ACTEURS

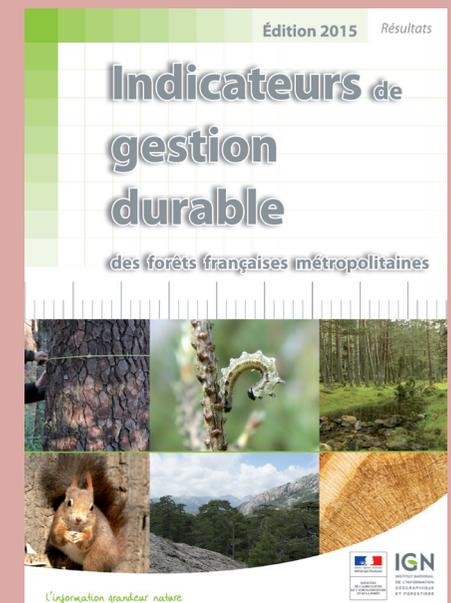
Si depuis longtemps, les *Indicateurs de gestion durable* ont été le fruit d'échanges entre les acteurs de la filière forêt bois (décideurs, chercheurs, représentants des gestionnaires, des chasseurs, des naturalistes, instituts statistiques, etc.), l'édition 2015 a, plus que les autres, mis l'ensemble des acteurs à contribution.

En premier lieu, les producteurs de données ont été largement mobilisés pour fournir des données, rédiger ou relire les analyses et rédiger des informations pour le tome n°2 (informations méthodologiques sur les données). Ils ont aussi, pour certains d'entre eux, participé aux échanges sur l'amélioration des indicateurs dans des groupes de travail.

En second lieu, les participants aux groupes de travail et au comité de pilotage ont contribué à formuler un cadre de suivi et des objectifs d'amélioration continue cohérents dans la durée. Parmi ceux-ci, le *ministère de l'Agriculture* et les organismes pilotes de l'intersession (Ecofor, IGN, Inra-APT, Irstea) ont eu un apport décisif au rendu final des *Indicateurs*, par la rédaction des analyses par indicateur, des synthèses et résumés et également par l'animation des échanges et le travail de mise en page. Il s'agit d'un investissement conséquent pour ces organismes. Sans eux, le document n'aurait pas la portée à laquelle il prétend aujourd'hui avec sa synthèse par enjeu politique, sa synthèse par critère de gestion durable et son résumé exécutif.

La liste de l'ensemble des participants à ce travail collectif se trouve en page 3 des *Indicateurs de gestion durable des forêts françaises métropolitaines*, édition 2015.

<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/spip.php?rubrique80>



Une forêt métropolitaine en transition mais de façon hétérogène

Depuis plus d'un siècle, les déprises agricoles et rurales, comme l'essor des énergies fossiles, ont eu pour conséquences le délaissement des terres cultivées les moins rentables, leur boisement spontané ou leur plantation, ainsi que la diminution de l'exploitation des taillis pour le chauffage. Caractérisées par cette situation de transition toujours en cours, les ressources forestières métropolitaines présentent une importante augmentation de surface boisée, passée en vingt années de 14,4 à 16,4 millions d'hectares dont 15,6 millions d'hectares de forêt de production (figure 2). Le taux de boisement métropolitain est à ce jour de 30 %. Le volume de bois progresse également de manière soutenue

(figure 3) ; il passe en trente ans de 1,7 à 2,5 milliards de mètres cubes soit un gain de plus de 30 mètres cubes à l'hectare pour atteindre 161 mètres cubes à l'hectare en moyenne en 2010.

Les dynamiques à l'origine de ces fortes progressions en volume et en surface, en particulier l'expansion naturelle et la conversion spontanée ou accompagnée des taillis en futaie, favorisent particulièrement les essences feuillues. Les essences pionnières (frêne¹, bouleau, robinier, érables, chêne pubescent, chêne vert) sont celles dont le volume augmente le plus en proportion sur la période (figures 4). Les essences accompagnatrices (charme, noisetier, châtaignier) progressent aussi

fortement, en lien avec l'évolution des anciens taillis sous futaie vers des peuplements de futaie davantage capitalisés à l'hectare.

La localisation des zones géographiques marquées par l'expansion naturelle influe également sur l'identité des essences en plus forte croissance : sur les trente dernières années la forte expansion de surface observée dans la moitié sud de la France explique les progressions spectaculaires des volumes de chênes pubescent et vert. La ressource résineuse est plus mature et progresse moins vite que les feuillus (+1,2 % par an contre +1,8 % par an). Les évolutions sont également contrastées selon les essences : la ressource en

pin maritime a été très affectée par les tempêtes de 1999 et 2009 tandis que certaines essences ont des volumes en très forte progression en lien avec les plantations d'après-guerre (pin laricio, douglas). Dans ces conditions, globalement très favorables à la ressource forestière, la forêt métropolitaine est un puits de carbone important, avec un stockage supplémentaire dans la biomasse des arbres de près de 14 millions de tonnes de carbone par an en moyenne sur les trente dernières années.

¹L'évolution des volumes de frêne sera à surveiller dans les prochaines années en raison de l'impact prévu de la charalose. La charalose est une maladie due à un champignon qui s'attaque aux frênes et qui depuis le nord-est de la France colonise peu à peu le territoire national vers l'ouest et le sud.

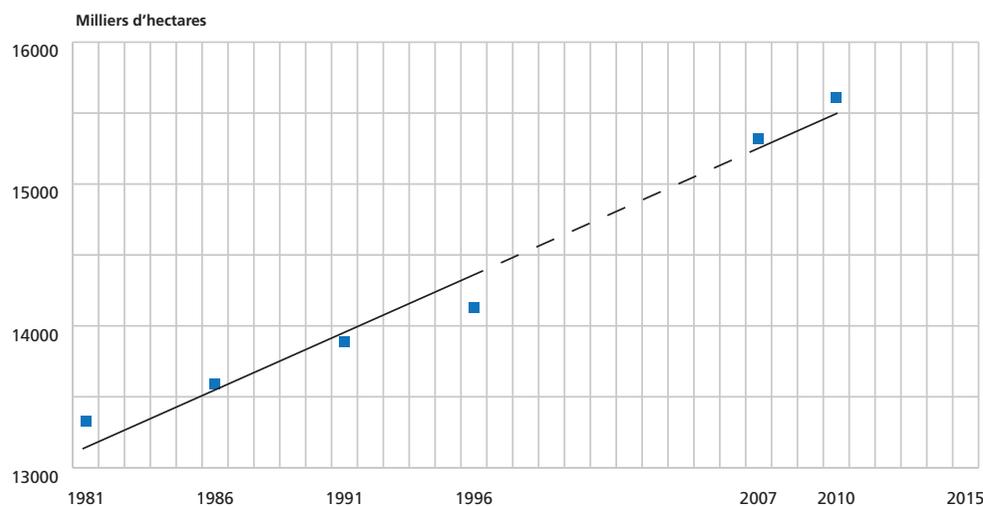


Fig 2. Surface des forêts de production (Source : IGN).

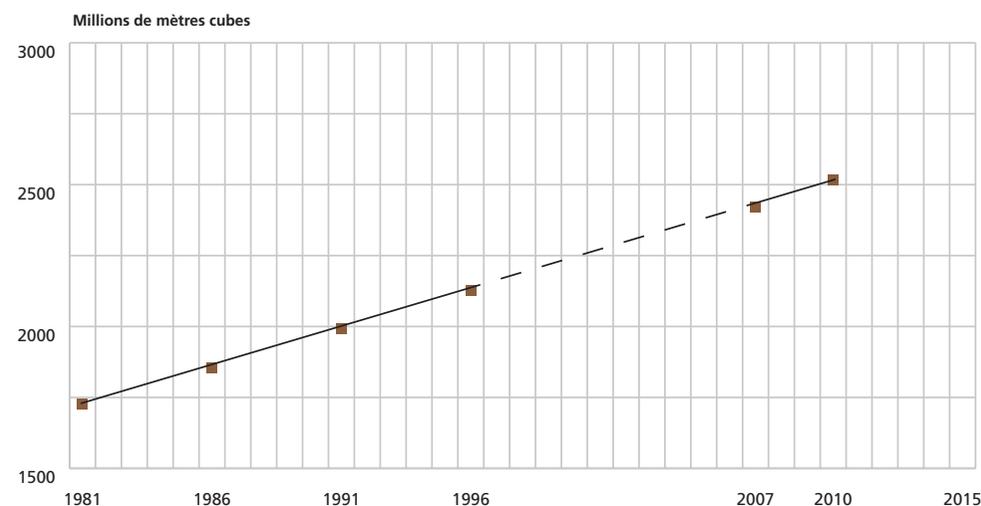


Fig 3. Volume de bois sur pied en forêt de production en millions de mètres cubes (Source : IGN)

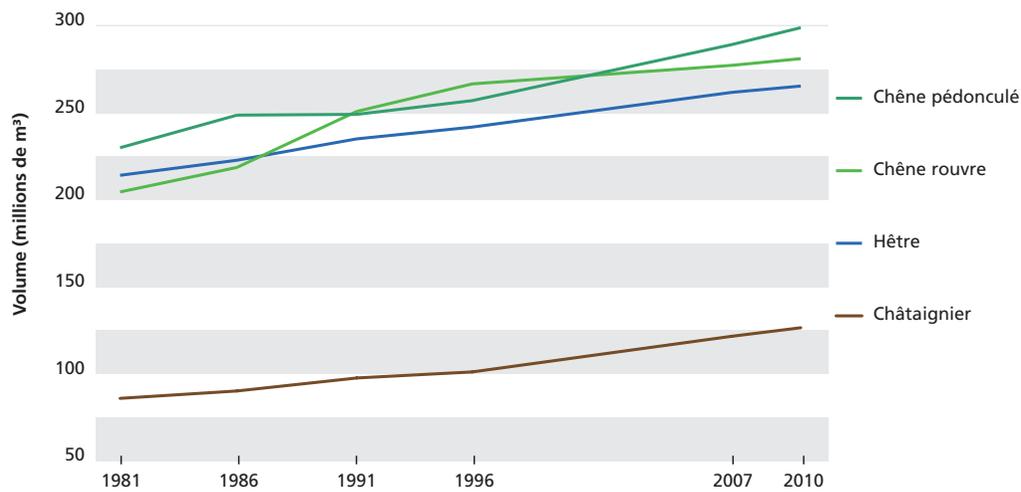


Fig 4. a Volumes de bois sur pied des principales essences feuillues

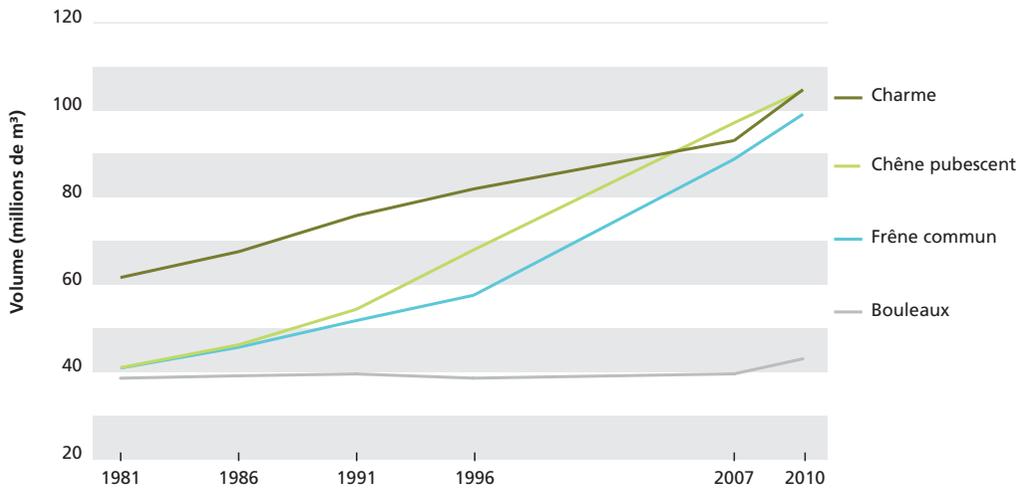


Fig 4. b Volumes de bois sur pied des essences feuillues à caractère pionnier ou accompagnatrice (charme) les plus fréquentes

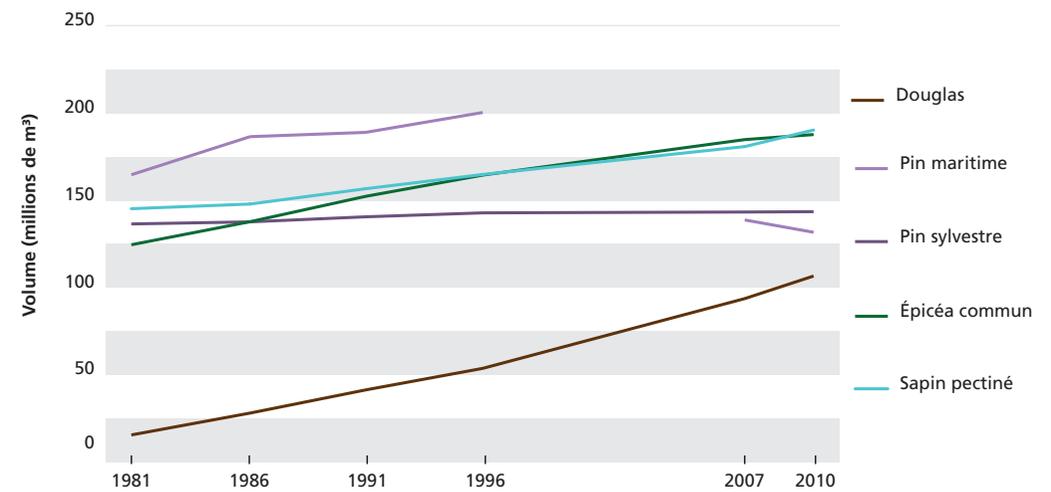


Fig 4. c Volumes de bois sur pied des principales essences résineuses

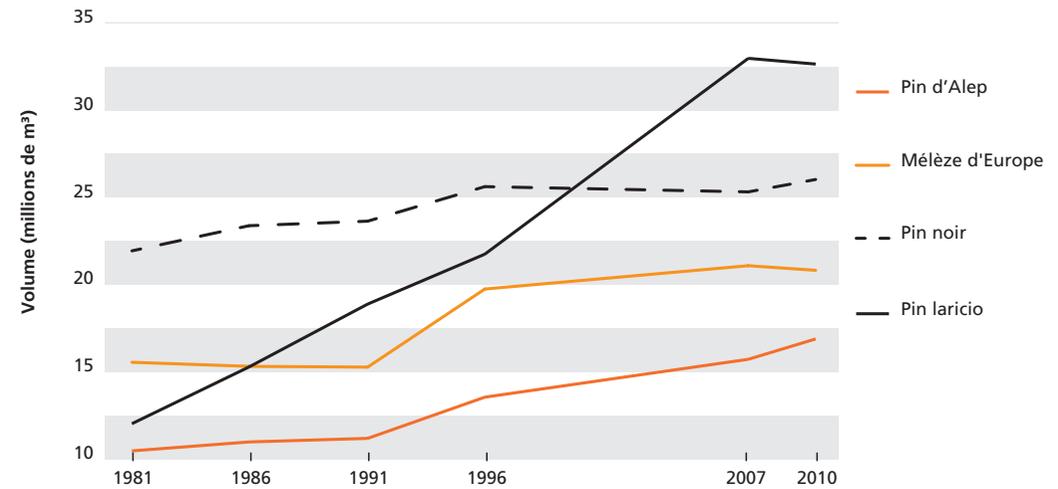


Fig 4. d Volumes de bois sur pied des essences résineuses secondaires

Source : IGN, inventaire forestier national. Domaines forestiers et temporels concernés : Années 1981, 1986, 1991, 1996 : forêt de production hors peupleraies et bosquets inclus, inventaires départementaux centrés sur les années citées. Année 2007 : forêt de production (y compris peupleraies et hors bosquets), campagnes 2006-2009. Année 2010 : forêt de production (y compris peupleraies et hors bosquets), campagnes 2008-2012.

Un potentiel forestier important pour l'économie, les territoires et les Français

Les forêts assurent des fonctions économiques multiples : production de bois, produits forestiers non ligneux, location de chasse, de pêche, etc. La production de bois, principale production forestière, fait pourtant face à plusieurs difficultés. Par exemple, l'exploitabilité des forêts est jugée difficile à très difficile pour 30 % des volumes. Par ailleurs, plus de 50 % des surfaces de forêts ne possèdent pas de document de gestion, en lien avec la petite taille de très nombreuses propriétés. Si l'on ajoute à ces conditions techniques le fait que, malgré son vieillissement depuis trente ans, la ressource feuillue reste jeune en moyenne, on comprend mieux que seulement 50 % du volume de bois produit chaque année en forêt soit exploité, entraînant une augmentation continue de volume sur pied. Les taux de prélèvement varient néanmoins selon les essences (figure 5) et les zones géographiques, celles-ci étant liées aux essences en place et aux difficultés potentielles d'exploitation.

Ces variations traduisent à la fois la volonté des propriétaires de gérer leur forêt dans un but premier de production, l'hétérogénéité des débouchés selon les essences et également la capacité de la filière à exploiter et à valoriser les différentes

essences et dimensions de bois. Le taux actuel de prélèvement fait cependant ressortir, un potentiel économique important pour la filière forêt-bois qui, même pour les dimensions de gros et très gros bois, ne parvient pas toujours à valoriser 100 % de l'accroissement naturel.

Les bénéfices socio-économiques que la population retire des écosystèmes forestiers sont très larges.

En termes sociaux, la filière, *stricto sensu*, rassemble environ 230 000 équivalents temps plein alors qu'une estimation des emplois liés à la forêt ou au bois au sein de branches plus généralistes donne 800 000 salariés. Les emplois de la filière participent à l'économie rurale et les démarches territoriales autour de la forêt se développent (chartes forestières de territoire, plans de développement de massif), prenant acte du potentiel socio-économique de la forêt.

D'un point de vue économique, en 2014, la valeur des bois récoltés a atteint près de 3 milliards d'euros (dont 1 milliard pour le bois de feu auto-consommé) auxquels s'ajoute la valorisation de la venaison, des champignons, du liège, du miel, des plants et graines forestiers et des sapins de Noël qui représentent les

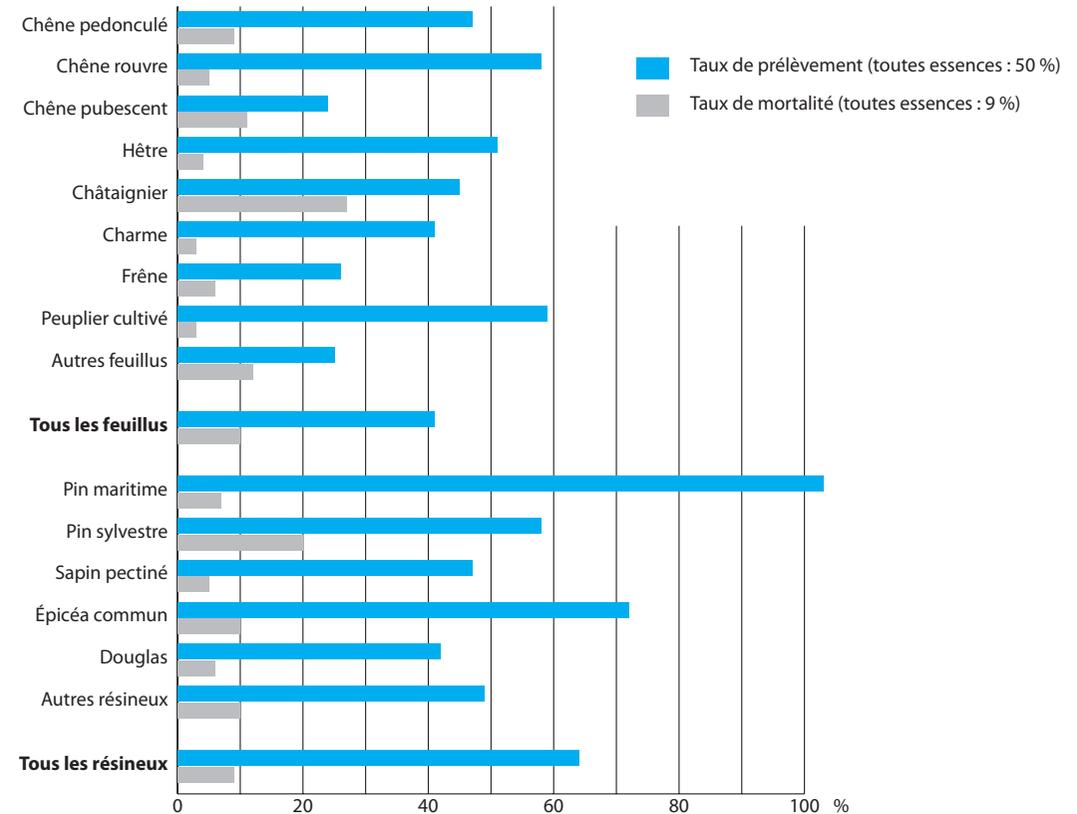


Fig 5. Taux annuels de prélèvement de la production nette et de mortalité de la production brute, par essence

Source : IGN, inventaire forestier national
Domaines forestiers et temporels concernés :

Forêt de production, période 2005-2012

Campagnes 2010 à 2013 pour la mortalité et la production des arbres vifs et des chablis ordinaires.

Campagnes 2005 à 2008 pour les prélèvements et la production des arbres coupés.

Précisions :

Le taux de mortalité est le rapport du volume des arbres morts de moins de 5 ans au volume brut produit (tous deux annualisés).

Le taux de prélèvement est le rapport du volume prélevé au volume net produit (tous deux annualisés), c'est-à-dire duquel la mortalité est déduite.

Les volumes de prélèvements faits sur les arbres morts sont inconnus, les pertes naturelles (arbres morts) sont évaluées uniquement sur le bois non prélevé et le prélèvement uniquement évalué sur les arbres vifs.

autres productions importantes de la forêt. Parmi les services marchands, c'est sans conteste la chasse qui apporte le plus haut revenu avec environ 110 millions d'euros en 2012. La valeur ajoutée du secteur forêt-bois-papier-ameublement (figure 6), à la baisse sur les dix dernières années, est de 12 milliards d'euros en 2012. Le secteur présente un déficit de la

balance commerciale² de 4,5 milliards d'euros en 2014 (pour un solde négatif de 6,8 millions de mètres cubes équivalent bois rond) (figure 7). Le bois et ses dérivés entrent aussi dans la dynamique de l'économie verte avec la mise en place de la certification, du recyclage, de la récupération des produits connexes ainsi que la production d'énergie renouvelable.

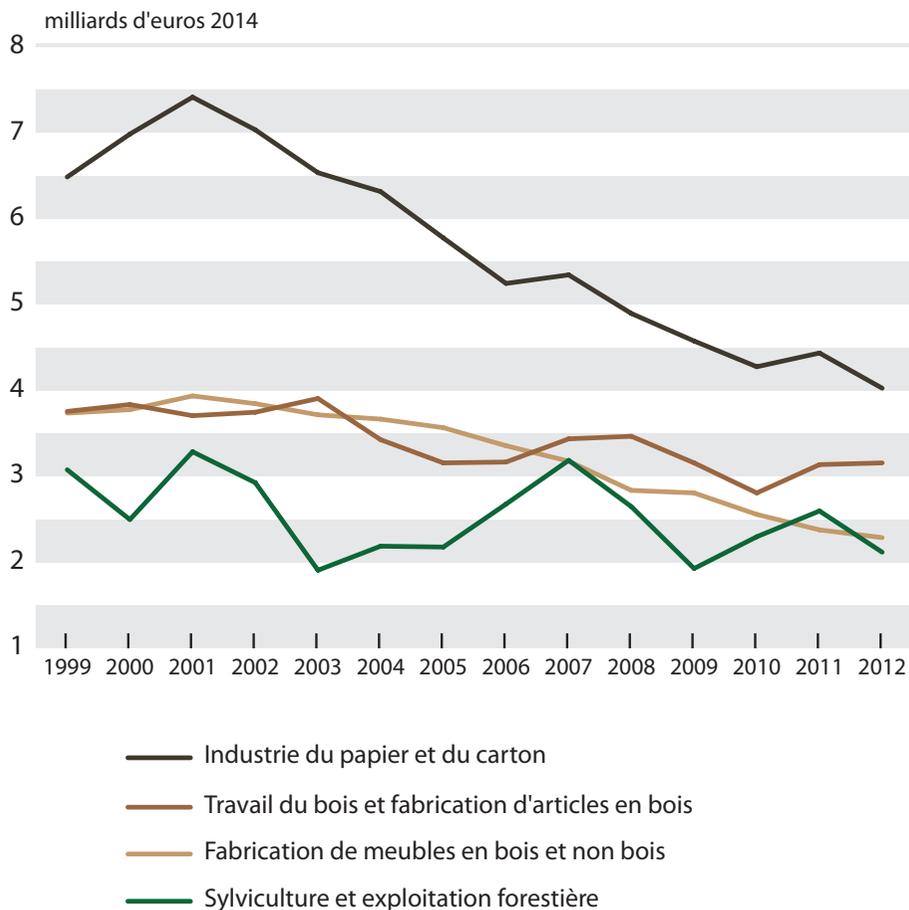


Fig 6. Valeur ajoutée par branche

Sources : Institut national de la statistique et des études économiques (Insee) - Comptes nationaux base 2010.

Précisions :

Les valeurs sont les moyennes des données annuelles sur les différentes périodes.

La contribution au PIB a fait ici l'objet d'une moyenne des rapports plutôt qu'un rapport des moyennes.

Au-delà de son rôle économique, la forêt représente également des paysages et des services écologiques rendus à la société. En effet, la forêt assure aussi un rôle de protection des fonctions de l'écosystème, des sols contre l'érosion en montagne et aussi de protection des populations dans des zones soumises aux éboulis et aux avalanches. L'État, aux côtés d'autres acteurs, contribue à protéger ces services en soutenant financièrement la gestion durable, la prévention et la lutte contre l'incendie, la restauration des couverts après tempête, la biodiversité, etc.

Enfin, la valeur culturelle et spirituelle des forêts est officiellement reconnue par l'attribution d'un label ou d'un classement à certaines forêts emblématiques (patrimoine mondial de l'humanité, monuments historiques en forêt, réserves de biosphère, etc.). Les propriétaires privés, qui possèdent 75 % de la forêt métropolitaine, déclarent à 85 % autoriser l'accès du public à leur forêt.

² Différence entre les volumes de bois exportés et importés.

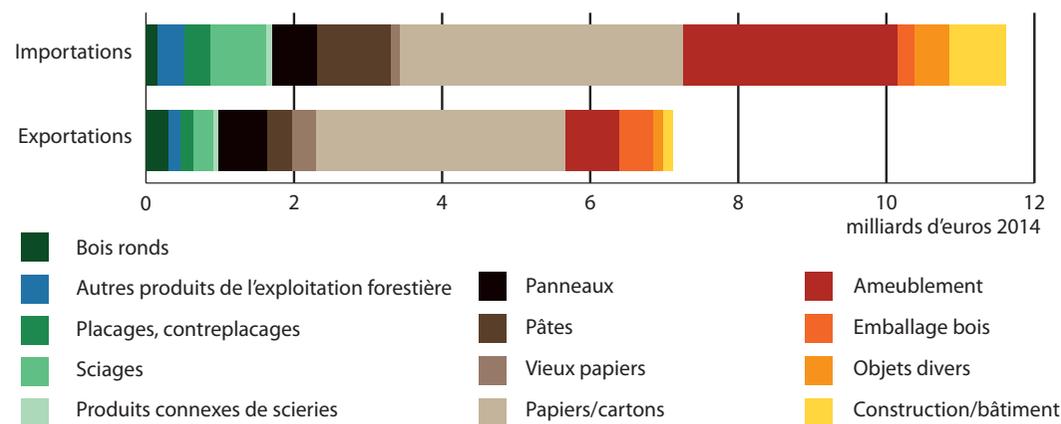


Fig 7. Structure, en valeur, des exportations et importations de la filière forêt-bois en 2014

Source : Maaf, Service de la statistique et de la prospective, Agreste - Conjoncture bois et dérivés
Zone couverte : France entière (hors TOM) Monde

Des tendances favorables à la préservation de la biodiversité, pour autant qu'on puisse en juger

Les forêts abritent une diversité biologique qui peut être mise en danger par les pressions qui s'exercent sur l'écosystème.

La pression foncière est faible, eu égard à l'augmentation des surfaces totales et de la taille des massifs (68 % des surfaces font partie de massifs de plus de 100 000 hectares). Cependant, localement, des défrichements sont réalisés en vue de l'artificialisation des sols.

Par ailleurs, la sylviculture, qui réduit la durée du cycle sylvogénétique³, est susceptible d'affecter la diversité des espèces, animales et végétales, liées aux stades les plus âgés. Les peuplements considérés comme très âgés sont encore peu représentés en France métropolitaine (2 % des surfaces de chêne pédonculé, 5 % des surfaces de hêtre) malgré la dynamique de vieillissement des forêts décrite précédemment. L'accroissement en volume concerne l'ensemble des classes de diamètre ainsi, les gros diamètres et les bois morts, favorables à la biodiversité, sont de plus en plus présents dans nos forêts. Le bois mort sur pied, qui constitue un habitat pour les espèces saproxyliques, représente tout de même 6 mètres cubes par hectare en 2010.

³ Le cycle sylvogénétique est le cycle d'évolution naturelle d'une forêt sauvage (non exploitée par l'Homme).

L'artificialisation des essences, liée à la sylviculture comme à l'expansion spontanée d'espèces non-indigènes, est peu prégnante avec 9 % seulement de surfaces concernées. Cependant, les espèces indigènes de la forêt métropolitaine sont parfois menacées. Parmi la petite centaine d'espèces d'arbres indigènes, trois taxons (espèces, sous-espèces ou hybride entre deux espèces) sont menacés d'extinction. Les taux d'espèces indigènes menacées parmi les oiseaux, mammifères, amphibiens et reptiles forestiers s'élèvent respectivement à 17 %, 7 % et 8 % des espèces.

En termes de diversité spécifique des arbres de nos forêts, la part de l'essence principale dans les peuplements est très importante : 64 % de la surface terrière totale dans les peuplements feuillus et 80 % dans les peuplements résineux (figure 8). Toutefois, la richesse locale en essences tend à augmenter, avec une moyenne de 4,9 essences sur 20 ares (figure 9). Alors que les volumes évoluent largement à la hausse pour l'ensemble des essences, la proportion du volume de chaque essence est stable sauf pour le chêne pubescent, le frêne (essences pionnières), le douglas (récemment planté) dont la part est à la hausse et les pins sylvestre et maritime dont la part est à la baisse (tempêtes).

Ainsi, l'évolution des peuplements est lente en termes de composition en essences de la forêt française, elle l'est moins en termes de répartition du volume dans les classes de diamètre. Les tendances concernant ce compartiment de la biodiversité sont plutôt favorables à la biodiversité et les principaux moteurs de ses évolutions semblent actuellement être l'expansion naturelle, la sylviculture et peut-être les changements climatiques.

La préservation de la biodiversité est un engagement de l'État qui se concrétise par l'encouragement à intégrer la conservation de la biodiversité dans la gestion courante, par la conservation de ressources génétiques des arbres et par la mise en place d'aires protégées. Ces actions se développent et il s'agit d'un signe favorable pour la biodiversité forestière.

Malgré un bilan relativement positif, la diversité biologique ne saurait totalement être appréhendée par les résultats des *Indicateurs de gestion durable*. En effet, une part non négligeable de la biodiversité est méconnue pour de nombreux taxons forestiers (insectes, faune du sol, champignons par exemple) et d'autre part, les systèmes de suivi des espèces sont rares. En outre, des

menaces potentiellement fortes pour la biodiversité sont mal évaluées pour la forêt, comme par exemple la dissémination des espèces invasives qui colonisent et appauvrissent de nombreux milieux.

	1981	1986	1991	1996	2006-2009	2008-2012
<i>Essence principale (en couvert)</i>	<i>Part de l'essence principale dans la surface terrière toutes essences (% pureté)</i>					
Chêne pédonculé	63	62	62	59	60	58
Chêne rouvre	63	62	62	59	65	65
Hêtre	69	68	67	67	66	67
Châtaignier	80	80	79	79	72	72
Chêne pubescent	86	86	85	83	75	75
Charme	57	57	56	55	50	52
Peuplier cultivé	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	78	75
Frêne commun	48	49	49	48	48	49
Bouleaux	59	58	58	58	49	51
Robinier faux-acacia	71	73	71	71	62	62
Chêne vert	85	86	85	84	78	78
Tremble	50	49	49	46	48*	46*
Grands aulnes	75	73	74	74	64	62
Grands érables	43	43	45	45	46*	44
Petits érables	50	49	46	47	52*	43*
Cerisier ou merisier	42	41	40	41	53*	42*
Tilleul	49	49	46	48	45*	45*
Autres feuillus	65	64	64	63	71	71
Total feuillus	66	66	65	64	64	64
Épicéa commun	75	77	77	78	79	78
Sapin pectiné	76	76	75	75	75	73
Pin sylvestre	77	76	75	74	79	78
Pin maritime	86	87	86	87	89	89
Douglas	79	82	82	81	82	83
Pin laricio	82	81	82	83	85	84
Pin noir	83	82	82	82	82	82
Mélèze d'Europe	79	80	79	79	80	81
Pin d'Alep	75	75	75	72	88	83
Autres résineux	80	80	80	80	82	81
Total résineux	79	79	79	79	81	80

Fig 8. Part, en surface terrière, de l'essence principale du peuplement

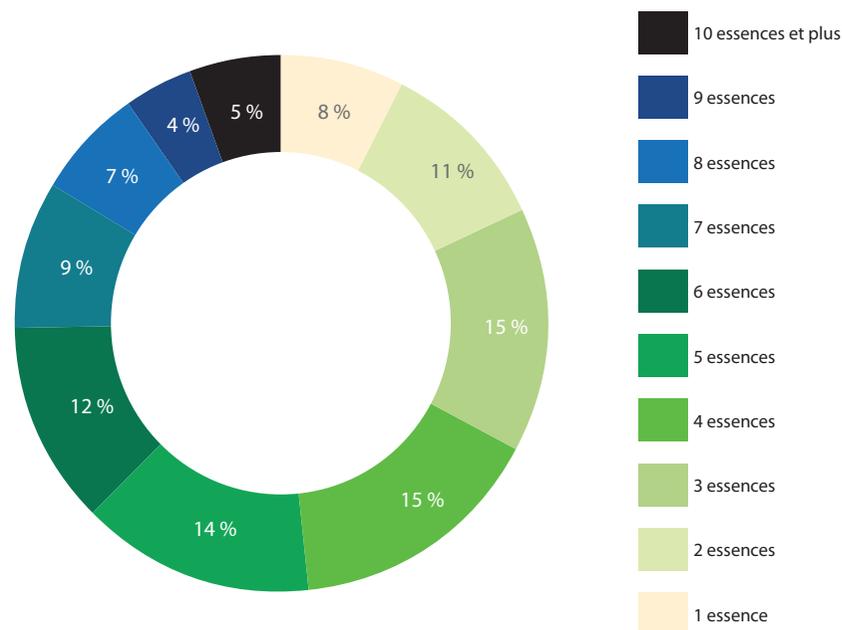


Fig 9. Richesse locale moyenne en essences forestières

Source figure 9 : IGN, inventaire forestier national

Domaines forestiers et temporels concernés :

Années 2008-2012 : forêt de production, hors peuplements non recensables, campagnes 2008-2012

Précisions :

Le nombre d'essences recensables dans le peuplement est ici le nombre d'essences ayant des individus recensables (diamètre à 1,30 m supérieur à 7,5 cm) sur la placette de 20 ares (placette d'observation des couverts du peuplement) ; il s'agit de la placette d'observation la plus grande disponible.

Source figure 8 : IGN, inventaire forestier national

Domaines forestiers et temporels concernés :

Année 1981, 1986, 1991, 1996 : forêt de production, hors peupleraies et bosquets inclus

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

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

Précisions :

La surface terrière n'est calculée que sur les arbres recensables (placette de 15 m de rayon, 7 ares).

L'essence principale est celle présentant le plus fort couvert libre relatif des arbres recensables (placette de 25 m de rayon, 20 ares) ou à défaut non recensables (placette de 15 m de rayon, 7 ares).

n.d. : donnée non disponible

Avertissements :

En ancienne méthode (à gauche du trait vertical rouge), dans les peuplements de mélange futaie et taillis, l'essence principale était celle de la strate de futaie. En nouvelle méthode (à droite du trait vertical rouge), dans toutes les structures, l'essence principale est déterminée sur l'ensemble des strates. Cela empêche les comparaisons de valeurs entre ancienne et nouvelle méthode, particulièrement pour les essences qui sont souvent conduites en taillis.

* Pour certaines essences, peu fréquentes, l'estimation de surface terrière est peu précise (intervalle de confiance > 30 %) en nouvelle méthode ; pour celles-ci il est préférable de ne pas interpréter les évolutions observées qui sont liées à un trop faible nombre d'arbres.

Un état sanitaire sous surveillance avec des pressions qui fluctuent

Les écosystèmes forestiers sont soumis à des agressions diverses et en évolution permanente. Par exemple, les pollutions atmosphériques sulfurées sont en diminution régulière depuis vingt ans alors que les attaques des arbres par les agents pathogènes sont très fluctuantes : succession de périodes de pullulation et de retour à l'état endémique mais aussi arrivée de nouveaux agents. Par ailleurs, les ongulés sauvages qui exercent une pression d'herbivorie voient leurs territoires s'étendre et leurs populations s'accroître fortement depuis quarante ans. Ces dernières années, les incendies provoquent moins de ravages que par le passé,

à l'exception des années climatiques exceptionnelles, comme en 2003 (figure 10). Enfin, les tempêtes de 1999 et 2009 et la canicule de 2003 sont les événements climatiques qui ont durablement bouleversé les forêts, bien plus que tout autre phénomène.

Face à ces pressions, la santé et la vitalité des forêts sont susceptibles d'être affectées. Les arbres réagissent de manière différenciée selon les essences, les stations et l'intensité du phénomène. Face à la multiplicité des agresseurs et des situations, il n'est pas aisé de dresser un bilan synthétique des dommages subis par la forêt. L'évolution du déficit foliaire,

à la hausse depuis plus de quinze ans, constitue cependant une approche intégrée de l'état de santé des arbres. Si l'accumulation de stress climatiques au début des années 2000 (tempêtes, sécheresse) permet d'expliquer en partie l'évolution de cette donnée (figure 11), sa hausse continue depuis plus de quinze ans, particulièrement marquée en zone méditerranéenne, n'est encore qu'imparfaitement expliquée.

Au cours des quinze dernières années, on observe aussi des évolutions qualitatives des sols en forêt publique : tendance à l'acidification des sols les plus acides (sans toutefois

constater d'appauvrissement en cations nutritifs), séquestration de carbone et baisse du stock d'azote. Ces évolutions n'ont pas de raison d'être spécifiques aux forêts publiques mais cela est encore à confirmer.

Certaines pressions pourraient s'accroître dans le futur si les années sèches se multipliaient : incendies, dépérissements, arrivées de nouveaux parasites, etc. Le suivi de ces phénomènes est primordial pour mieux anticiper la prévention des dommages.

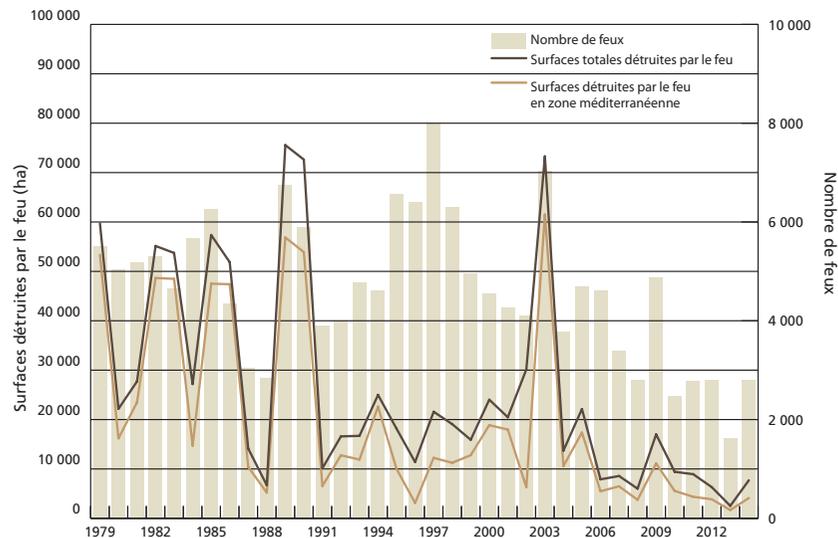


Fig 10. Incendies dans les forêts et les autres terres boisées (surfaces et nombres de feux annuels)

Source : Base de données sur les incendies de forêts en France (BDIFF), pilotée par le ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt et le ministère de l'intérieur et hébergée par l'IGN

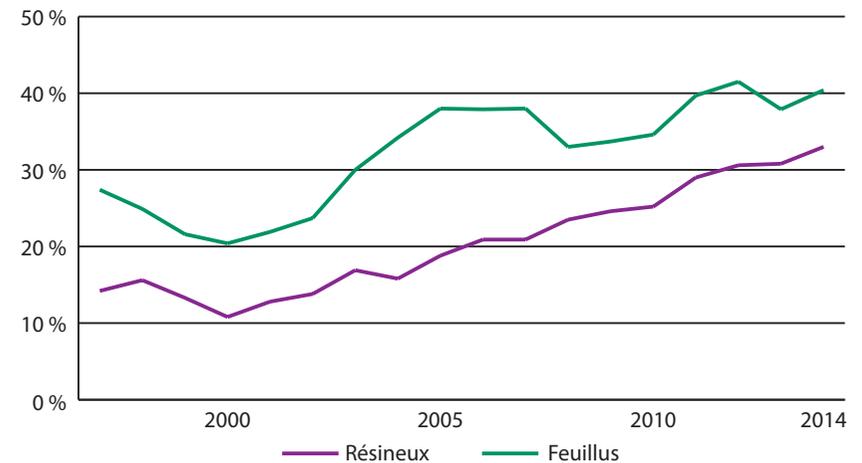


Fig 11. Part des arbres ayant un déficit foliaire modéré, de 25 à 60 %

Source : MAAF (réseau systématique du suivi des dommages forestiers, Département santé des forêts)

Des enjeux importants pour lesquels les *Indicateurs de gestion durable* apportent encore relativement peu d'informations

Des impacts du changement climatique avérés et prévus

Le changement climatique est en cours. Il a déjà produit des élévations de température moyenne. Des arbres bien adaptés à leur station au moment de leur installation peuvent, déjà, ne plus être adaptés au climat actuel. Diverses informations publiées montrent également des impacts déjà réels du changement climatique sur la sensibilité au feu du territoire (indicateur *Onerc* de source Météo-France), sur le développement de l'aire de répartition de la chenille processionnaire (indicateur *Onerc* de source *Inra*), etc. Incendies, stress hydrique, développement d'espèces invasives, de parasites exotiques, de consommateurs primaires constituent des stress attendus dans le contexte des changements climatiques pour la végétation. Ils auront nécessairement des impacts sur la vitalité des arbres en place (croissance, reproduction, installation). La réalité, inévitablement complexe, sera la résultante de différents processus : sélection des individus adaptés au sein d'espèces (et donc du dépérissement des autres), colonisation par d'autres espèces plus adaptées aux nouvelles conditions du territoire, etc.

Le changement climatique est un enjeu majeur pour les forêts. Il nécessite une réflexion de fond afin d'intégrer aux *Indicateurs de gestion durable* les variables les plus pertinentes pour caractériser ses impacts afin de faciliter la mise en place de politiques d'adaptation et d'atténuation.

Une contribution importante à la lutte contre l'effet de serre qui trouve difficilement sa place dans les *Indicateurs*

La contribution des forêts françaises métropolitaines à la lutte contre l'effet de serre par le stockage de carbone et l'effet de substitution est abordée de manière indirecte dans les *Indicateurs de gestion durable* puisque les informations utiles pour l'éclairer sont disséminées dans les différentes parties du rapport. Pour établir un bilan complet de l'activité liée à la forêt et au bois, il est en effet nécessaire d'évaluer les quantités de carbone contenues dans le bois vivant sur pied, dans le bois mort, dans le sol, dans les produits bois et d'évaluer l'effet de substitution qu'offre l'utilisation des produits bois à la place des autres énergies ou matériaux.

La synthèse par enjeu développée dans l'édition 2015 des *Indicateurs de gestion durable* élabore un bilan carbone annuel de la forêt qui s'élève à environ 96 MtCO₂ séquestrées et 34 MtCO₂ non émises, soit de l'ordre de 130 MtCO₂, à comparer aux 490 MtCO₂ des émissions nettes annuelles de la France.

Ce premier travail mérite approfondissement avant d'être intégré pleinement au corpus d'indicateurs, peut-être sous forme d'un indicateur composite et en évolution, tant les enjeux sont importants pour la filière forêt-bois et pour le pays.

Conclusions et perspectives

La forêt est source de nombreuses richesses : économiques, écologiques, culturelles et sociales. Son potentiel est sûrement encore sous-investi dans plusieurs domaines et notamment dans ceux de la connaissance scientifique des écosystèmes et des développements industriels innovants capables de valoriser les ressources bois, en particulier feuillues. En effet, si les ressources bois sont en partie contrôlables par la sylviculture, elles sont avant tout, dans le cadre de la gestion durable, le résultat de la production naturelle d'un écosystème adapté à son environnement et pour lequel l'outil industriel doit à son tour développer une stratégie d'accommodation.

L'importante valeur associée aux différents atouts de la forêt en fait également un objet de préoccupation qui légitime les divers suivis temporels dont elle fait l'objet et dont bon nombre apportent leur concours à la production des *Indicateurs de gestion durable*.

Pour l'édition 2015 des *Indicateurs de gestion durable*, des améliorations de forme et de fond sont intervenues. Pour cela des réflexions ont été menées bien en amont de la publication. Au-delà de la réalisation d'une édition, qui dure environ une année, la préparation a joué un rôle primordial. Les avancées doivent beaucoup à l'implication des acteurs de l'intersession.

Certaines actions de fond sont toujours d'actualité et pourraient trouver leur place dans le processus d'amélioration continue :

- continuer à évaluer la pertinence sur les indicateurs existants (afin de limiter le nombre d'indicateurs),
- ne pas envisager l'ajout d'indicateurs sans étude de pertinence préalable,
- constituer des séries chronologiques longues pour certains indicateurs primordiaux,
- procéder aux améliorations en ayant en tête l'importance du suivi sur de longues périodes,
- continuer à faire évoluer les enjeux en fonction des attentes, tout en conservant la structure européenne par critère,
- réfléchir à des indicateurs composites, intégrateurs de nombreuses variables et répondant à des enjeux particuliers (exemple du bilan carbone, changement climatique),
- continuer le travail initié sur l'outre-mer.

Par ailleurs, selon les enjeux politiques actuels et sans présager des discussions futures dans le cadre de la prochaine édition, des informations pourraient avoir leur place dans les prochaines éditions des *Indicateurs de gestion durable*.

Concernant la ressource forestière, les sujets à explorer seraient la qualité et les efforts de régénération, le bilan carbone de la filière et le carbone du

sol, les flux de surfaces forestières au cours du temps. La pression du gibier et l'évolution de l'accroissement des arbres seraient également des thématiques à creuser dans le cadre de l'augmentation de population de cervidés et du changement climatique. L'intégration de paramètres environnementaux et sociaux dans le calcul de l'exploitabilité des forêts est aussi une piste à investiguer pour améliorer la compréhension de la dynamique du prélèvement de bois. Le rapprochement des données de production des bois (valeurs et quantités), des produits forestiers non-ligneux et des services liés à la forêt permettraient une meilleure appréhension des atouts offerts par la forêt et ses filières de production.

Certains sujets primordiaux pour l'écosystème ou pour ses filières de valorisation mériteraient également une amélioration de suivi sur le long terme et la création d'indicateurs adéquats : connaissances taxonomiques des écosystèmes forestiers (y compris liste d'espèces forestières pour les différents taxons), biens et services autres que le bois issus de la forêt (y compris les services de protection des sols, des eaux).

Enfin, comme cela a été réalisé dans l'édition 2015 sur les données de l'inventaire forestier, des ventilations pourraient être proposées pour les données économiques afin de faciliter l'interprétation des résultats.

The logo for 'L'IF' features the letters 'L'IF' in a bold, black, sans-serif font. A small green leaf icon is positioned above the letter 'I'.

LA FEUILLE DE L'INVENTAIRE FORESTIER IGN

Novembre 2016

Ont participé à ce numéro
Ingrid BONHÉME

© IGN

Barthod C., Touzet G., 1994. De Strasbourg à Helsinki, les deux premières conférences pour la protection des forêts en Europe. *Revue forestière française*, XLVI (4), 319-334. <<http://documents.irevues.inist.fr/handle/2042/26551>>

Forest Europe, 2015. State of Europe's Forests 2015. Ministerial Conferences on the Protection of Forests in Europe, Madrid, 312 p. <<http://www.foresteurope.org/state-europes-forests-2015-report>>

Maaf, IGN, 2016. Indicateurs de gestion durable des forêts françaises métropolitaines, édition 2015, Résultats. Maaf-IGN, Paris, 343 p. <<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/spip.php?rubrique80>>

Maaf, IGN, 2016. Indicateurs de gestion durable des forêts françaises métropolitaines, édition 2015, Notice méthodologique. Maaf-IGN, Paris, 231 p. <<http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/spip.php?rubrique80>>

Indicateurs du changement climatique de l'Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique (Onerc) : <<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Indicateurs-du-changement,44548.html>>

Relecteurs :

Fabien CAROULLE (Maaf), Antoine COLIN (IGN), Marion GOSSELIN (Irstea), Claire MONTAGNÉ-HUCK (APT-Inra), Alexandra NIEDZWIEDZ (APT-Inra), Yoan PAILLET (Irstea), Jean-Luc PEYRON (Ecofor), Elisabeth VAN DE MAELE (Maaf).