

## Synthèse du critère

### Objectifs du critère

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

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

Le critère 1 renseigne également sur la contribution des écosystèmes forestiers à la **lutte contre l'effet de serre**. En effet, par sa fonction de séquestration de CO<sub>2</sub> atmosphérique, les forêts contribuent à atténuer les effets du changement climatique.

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

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

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

### Analyse

L'ensemble des indicateurs d'état de la ressource forestière française reste avant tout marqué par la situation de **transition** que connaît celle-ci depuis plus d'un siècle, et qui se caractérise par une augmentation de la surface boisée<sup>1</sup> et par une progression du volume de bois par hectare<sup>2</sup>. Ce phénomène de fond, qui agit sur le long terme, trouve son origine dans la révolution industrielle du XIX<sup>e</sup> siècle. Celle-ci a entraîné tout au long du XX<sup>e</sup> siècle, d'une part une **déprise agricole** et un retour de terres vers la forêt, et d'autre part une **déprise rurale** qui, associée à l'émergence de l'utilisation des énergies fossiles, a provoqué une baisse continue de l'exploitation des arbres de taillis pour le chauffage.

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

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

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

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

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

L'accroissement du stock de biomasse en forêt contribue à l'atténuation de l'effet de serre, en agissant comme une pompe à carbone. Les arbres forestiers ont soustrait à l'atmosphère de l'ordre de 50 millions de tonnes de CO<sub>2</sub> chaque année en moyenne sur les 30 dernières années (**indicateur 1.4**).

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

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

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

## Conclusion

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

## Synthèse du critère

### Synthèse des observations

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

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

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

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

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

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

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

## Perspectives

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

- En premier lieu, il serait utile de pouvoir suivre les pressions exercées par les changements climatiques et leurs impacts sur les écosystèmes forestiers. La définition de tels indicateurs se heurte néanmoins à plusieurs difficultés en dépit de l'existence de nombreuses sources de données<sup>1</sup>. D'une part, il est difficile de sélectionner des indicateurs de pressions synthétiques et pertinents au regard de la multitude de variables bioclimatiques influençant les écosystèmes forestiers. D'autre part, si les changements climatiques sont susceptibles d'affecter de nombreux paramètres observés au sein des écosystèmes, leurs impacts potentiels sont cependant difficilement distinguables de ceux d'autres facteurs d'influence (pollutions atmosphériques, gestion sylvicole, évolution de la biodiversité et des interactions biotiques, etc.). À cela s'ajoute le fait que les séries de données d'observation disponibles en forêt sont encore courtes au regard du recul temporel nécessaire pour caractériser le climat (30 ans minimum). Face à ces difficultés, des indicateurs issus de modèles pourraient être envisagés pour extrapoler à long terme des séries d'observation (ex : phénologie des arbres) ou encore pour évaluer des effets attribuables spécifiquement aux changements du climat, moyennant cependant un effort important de développement et de validation.
- Un autre exemple de complément à envisager concerne la pression exercée par les ongulés sauvages. L'augmentation importante de leurs populations suscite beaucoup d'inquiétude chez les sylviculteurs, sans qu'on ne dispose actuellement d'indicateurs permettant de suivre les impacts réels de ces animaux sur le milieu forestier. Or, selon le niveau de population, les effets peuvent être positifs (ex : hausse de la richesse spécifique par dissémination de graines et contrôle du développement d'espèces envahissantes) comme négatifs (ex : du fait de la consommation de la végétation, baisse de la diversité de la flore et, par effet cascade, des invertébrés et des oiseaux<sup>2</sup>). Sur le plan économique, une forte pression exercée sur les peuplements forestiers en renouvellement peut engendrer des dégâts forestiers, c'est-à-dire affecter le rendement de ces peuplements voire remettre en cause l'objectif sylvicole assigné par les gestionnaires<sup>3</sup>. Des indicateurs, complémentaires aux indicateurs existants, seraient donc à développer afin de caractériser l'effet des ongulés sauvages sur le milieu forestier et d'évaluer leur impact face à des enjeux majeurs tels que la production de bois, l'adaptation des peuplements au changement climatique, la conservation d'espèces et d'habitats voire la santé humaine.
- Le tassement des sols constitue un troisième exemple de sujet d'intérêt faisant actuellement défaut dans les indicateurs de gestion durable des forêts. L'augmentation de la fréquence et de l'intensité des passages d'engins en forêt fait peser un risque fort de dégradation de la fertilité physique des sols : réduction de la capacité de drainage, phénomènes d'engorgement, contrainte à l'enracinement et à l'activité biologique, etc. Ces dégradations sont difficilement réversibles et peuvent avoir des impacts importants sur la capacité des peuplements forestiers à se régénérer et à supporter des épisodes de stress. Pour prévenir les risques de dégradation, des réponses sont apportées par les gestionnaires forestiers en canalisant les passages d'engins sur des voies dédiées (cloisonnements) et en essayant de limiter la réalisation d'exploitations aux périodes où le sol est portant<sup>4</sup>. Néanmoins, des indicateurs manquent sur le sujet, faute notamment de dispositif de suivi de l'état de tassement des sols.

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

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

## Synthèse du critère

### Objectifs du critère

Ce critère vise à évaluer la production de biens et de services marchands, en quantité et en valeur, et à vérifier le caractère renouvelable de ces productions dans un cadre de gestion multifonctionnel.

Les informations recueillies englobent des situations locales très contrastées à la fois en termes de type de forêts et de gestion forestière (forêts d'Aquitaine, forêts méditerranéennes, etc.) et de propriété.

Les indicateurs proposés s'intéressent à l'adéquation entre la ressource disponible et la récolte annuelle de bois (3.1), à la facilité d'accès à la ressource pour son exploitation (3.1.1), à la création de valeur liée à la commercialisation des ressources bois et non-bois et des services liés à la forêt (3.2, 3.3, 3.4), et à l'existence de documents de gestion durable permettant d'assurer la régularité de la production de biens et services, le renouvellement de la forêt et le bon fonctionnement de l'écosystème forestier (3.5).

### Analyse

En moyenne, 50 % de la production nette de bois a été prélevé en 2010 (année moyenne). Le taux de prélèvement est variable selon les régions et les essences : c'est dans le Nord et l'Est de la France que les feuillus présentent le plus fort taux de prélèvement (supérieur à 60 %), alors que sur les résineux il est supérieur à 70 % en Alsace, Picardie et Franche-Comté et dépasse 100 % en Aquitaine. À l'inverse, les taux de prélèvement sont beaucoup plus faibles dans le Sud-Est et en Corse. Ces taux de prélèvement globalement faibles s'accompagnent d'une forte progression des volumes à l'hectare sur les trente dernières années. Ces capitalisations résultent d'une augmentation de la productivité par hectare, cumulée à une extension des surfaces et à un déficit des prélèvements et de renouvellement des peuplements.

Le niveau d'exploitabilité des forêts permet d'évaluer les freins techniques et financiers à la pleine mobilisation de la ressource bois disponible. Environ 60 % de la forêt française (en surface et en volume) est facile d'exploitation. Une forte hétérogénéité est toutefois visible selon les régions, traduite notamment par l'intensité et la fréquence des prélèvements.

La récolte totale de bois est estimée à 62 millions de mètres cubes en 2013, niveau proche de la moyenne annuelle constatée au cours des 20 dernières années, exception faite des 80 millions de mètres cubes récoltés après les tempêtes de décembre 1999. Sur les 62 millions de mètres cubes récoltés en 2014, 38 millions de mètres cubes ont été commercialisés pour une valeur de 1,8 milliard d'euros soit en moyenne 49 €/m<sup>3</sup>. Près de la moitié des volumes récoltés bénéficient d'une certification de gestion durable.

Du fait de leur diversité, de la multiplicité des acteurs et du manque de suivi statistique systématique, il est beaucoup plus difficile d'évaluer la récolte et la commercialisation des produits forestiers non ligneux ainsi que la production de services liés à la forêt. Les productions non-bois n'en demeurent pas moins un enjeu primordial en matière de développement durable. Elles se révèlent non seulement un complément de revenu parfois conséquent pour les gestionnaires ou les autres acteurs du secteur, mais elles illustrent la multiplicité des biens et services apportés par une forêt gérée dans un objectif de multifonctionnalité et contribuent de manière importante à l'aménagement du territoire, à l'entretien des paysages et des espaces forestiers. Si la plupart de ses biens et services non-bois restent non marchands (biodiversité, récréation, stockage de carbone, maintien de la qualité des eaux, etc.) – voir critère 6, certains d'entre eux peuvent être commercialisés et donc avoir une valeur marchande. C'est le cas notamment de la venaison, du liège, des truffes, des plants forestiers et des graines forestières, du miel, des sapins de Noël et des droits de chasse qui engendrent une valeur commerciale globale de plusieurs dizaines de millions d'euros par an.

Enfin, la surface totale de forêts françaises bénéficiant d'un document de gestion durable approuvé représente en 2014 plus de 48 % de la surface boisée en France. La tendance sur la période est globalement à la hausse.

De manière globale, la gestion de la forêt française semble assurer la durabilité des productions issues de la forêt : les forêts sont plutôt accessibles, le taux de prélèvement reste inférieur à la production biologique, les recettes liées à la commercialisation des bois et autres produits et services sont globalement à la hausse, les surfaces relevant d'un document de gestion durable s'accroissent.

Cependant, la performance du système productif de la forêt française doit être regardée de manière plus large : le maintien des fonctions non marchandes de la forêt doit être apprécié (cf. notamment critère 4 et 6), la santé des écosystèmes forestiers doit être surveillée (cf. critère 2), la pérennité de la forêt doit être assurée (cf. critère 1) mais l'optimisation de la récolte de bois doit également être recherchée. En effet, si une surexploitation est préjudiciable, une sous-exploitation n'est pas forcément vertueuse car elle prive la société d'une ressource renouvelable (matériau et énergie) qui pourrait améliorer la balance commerciale, l'emploi et la performance environnementale.

Plusieurs facteurs contribuent à limiter l'exploitation de la ressource disponible. Dans un contexte de concurrence internationale croissante, des coûts de mobilisations mal maîtrisés peuvent décourager la récolte dans certains massifs. Ainsi, outre le morcellement et l'accroissement des coûts d'exploitation, la part des forêts (et du volume de bois) moins accessible augmente et les taux d'exploitation décroissent rapidement avec les difficultés. Parallèlement, l'appareil industriel français et européen reste peu adapté à une bonne valorisation de la ressource feuillue, qui est prépondérante en France. Ainsi les forêts feuillues sont en moyenne moins exploitées que les forêts résineuses et la ressource ne cesse d'y augmenter. Les forêts résineuses sont plus sollicitées, sauf en conditions d'exploitation difficile (montagne). Enfin, un changement dans la répartition de la création de valeur s'opère au détriment des gros bois auxquels les outils industriels sur le territoire national s'avèrent moins bien adaptés.

Ces constats ont plus ou moins d'acuité selon les contextes régionaux, les essences et types de bois, ce qui justifie de poursuivre les réflexions conciliant intérêts nationaux et spécificités locales à des échelles adaptées aux enjeux et aux caractéristiques des forêts (région, massif, etc.).

## Conclusion

L'essentiel des données présentées dans ce critère sont issues de sources robustes et éprouvées ; cependant toutes ne revêtent pas la même robustesse : les données sont parfois généralisées à partir de petits échantillons, agrégées à partir de sources et méthodes variées ou partielles, estimées à dire d'expert, etc. (cf. indicateur 3.3 par exemple). Ainsi, malgré le soin et la rigueur apportés à la rédaction de ces indicateurs de gestion durable (précision des méthodes, présentation des intervalles de confiance, etc.), ils doivent être manipulés et interprétés avec précaution, notamment et peut être surtout, lors de comparaisons internationales.

*Auteur : Claire Montagné-Huck (Laboratoire d'économie forestière, Inra-AgroParisTech)*

## Synthèse du critère

L'écosystème forestier est un ensemble complexe d'espèces en interaction entre elles et avec leur milieu. Une gestion forestière durable préserve l'intégrité de l'écosystème et la diversité biologique dans ses différentes composantes (diversité génétique, diversité spécifique, diversité fonctionnelle et diversité des écosystèmes), pour le bon fonctionnement de l'écosystème.

Certains indicateurs du critère 4 renseignent directement sur **l'état et l'évolution d'une partie de la biodiversité forestière** (indicateurs directs).

- Celle des arbres, tout d'abord. Les forêts françaises métropolitaines comportent 194 espèces d'arbres regroupées en 66 essences, dont 58 % d'essences feuillues et 42 % résineuses. Le nombre d'essences est stable et on ne recense pas d'extinction d'arbres forestiers indigènes. Trois espèces toutefois sont considérées comme menacées à l'échelle nationale, parmi les quatre espèces évaluées dans la *Liste rouge nationale* (**indicateur 4.8**). La diversité génétique des arbres est connue pour être supérieure à celle des autres espèces animales ou végétales. En France métropolitaine, elle est considérée comme stable à dire d'expert (les indicateurs actuels du critère 4 ne permettent pas d'évaluer cet aspect). La richesse locale en essences forestières atteint quasiment cinq essences sur 20 ares (**indicateur 4.1**) et tend à augmenter quel que soit le type de peuplement (feuillu ou résineux). De même, depuis 2006-2009, les peuplements riches (sept essences et plus) tendent à augmenter en surface, quel que soit le type de peuplement. Quant au taux de mélange, traduit par la part de l'essence principale (**indicateur 4.1.1**), il est faible et sans évolution notable dans les peuplements résineux (l'essence principale y représente en moyenne 80 % de l'abondance). Il est plus élevé et en progression dans les peuplements feuillus (même s'il n'y a pas de tendance notable à la diversification pour les grandes espèces que sont le hêtre et les chênes pédonculés et rouvres). La situation actuelle apparaît favorable et s'améliore dans les peuplements feuillus. En comparaison, le taux de mélange dans les peuplements d'essence principale résineuse ou exotique reste faible : de ce point de vue, on ne note pas d'évolution particulièrement favorable à la biodiversité.
- Celle des autres espèces, ensuite. L'état et l'évolution de la biodiversité forestière restent mal connus : les listes d'espèces forestières ne sont disponibles que pour quelques groupes taxinomiques et manquent pour des groupes contribuant fortement à la diversité des espèces en forêt (organismes saproxyliques, insectes, champignons, bryophytes, lichens, micro- et mésofaune du sol, etc.). La proportion d'espèces forestières menacées (**indicateur 4.8**) est évaluée partiellement, pour quelques groupes taxinomiques, sur la base des *Listes rouges nationales*. Les taux d'espèces menacées parmi les oiseaux, mammifères, amphibiens et reptiles, seuls groupes pour lesquels on dispose de données complètes, s'élèvent respectivement à 17 %, 7 % et 8 % des espèces en 2015. Il n'est pas possible de commenter l'évolution de l'indicateur 4.8, car les éditions successives des IGD se sont appuyées sur des listes différentes pour évaluer le caractère forestier des espèces.

D'autres indicateurs du critère 4 renseignent sur des **facteurs susceptibles d'influencer la biodiversité forestière**, au travers des habitats disponibles qui conditionnent la présence des espèces forestières ou de certains écotypes (indicateurs indirects).

- Les surfaces forestières, et donc les habitats forestiers, sont en progression (**indicateur 1.1**), essentiellement sous forme d'accrus naturels.
- Les forêts métropolitaines sont majoritairement semi-naturelles (82 % de la surface forestière totale - **indicateur 4.3**) et issues d'expansion ou de régénération naturelles (76 % des surfaces de production - **indicateur 4.2**) : cela est favorable à la diversité des espèces forestières, ainsi qu'à la diversité génétique des peuplements. À l'échelle nationale, il n'y a pas de tendance notable à une pression accrue sur la biodiversité via une augmentation des régénérations artificielles.
- Les essences introduites (**indicateur 4.4**) nécessitent une vigilance quant aux risques de pollutions génétiques et d'hybridation d'espèces indigènes proches. Seule une faible proportion des surfaces forestières (7 %) relève de peuplements dont l'essence principale est introduite.
- La diversité en espèces forestières est fortement liée aux stades âgés. On estime que deux-tiers des espèces forestières dépendent des stades forestiers au-delà de l'âge d'exploitabilité, riches en vieux et gros bois. La sylviculture tend logiquement à réduire la part de ces habitats dans les forêts exploitées, en lien avec la dimension des bois valorisables sur le marché. L'**indicateur 4.3.1** montre que, dans les forêts de production, les surfaces de futaies contenant des arbres très âgés restent faibles. Toutefois, l'augmentation des volumes sur pied, constatée par les indicateurs du critère 1, concerne aussi les gros et très gros bois (**indicateur 1.3**), plus susceptibles d'offrir des microhabitats que les petits et moyens bois ;

- Le bois mort (**indicateur 4.5**) est connu pour abriter en forêt tempérée un quart de la biodiversité forestière : sa disponibilité et sa continuité dans l'espace et dans le temps sont des facteurs déterminants pour la biodiversité. En moyenne, nos forêts contiennent près de 17 m<sup>3</sup>/ha de bois mort au sol et 6 m<sup>3</sup>/ha de bois fort tige, mort sur pied (valeurs stables depuis l'édition 2010), mais plus de 60 % de ces volumes sont constitués de bois de moins de 20 cm de diamètre ; les bois morts de plus de 25 cm de diamètre représentent 5 m<sup>3</sup>/ha au sol et 4,5 m<sup>3</sup>/ha sur pied. Un meilleur équilibre de la répartition du volume par classe de diamètre serait souhaitable du point de vue de la biodiversité. La répartition du volume de bois mort au sol par classe de décomposition est plus équilibrée, facteur favorable à la biodiversité saproxylique. Enfin, les disparités régionales sont fortes, et certaines grandes forêts de plaine montrent des niveaux de bois mort plus faibles que la moyenne.
- La grande majorité des surfaces forestières appartient à des massifs forestiers vastes (68 % des surfaces font partie de massifs de plus de 100 000 ha, 9 % seulement sont dans des massifs de moins de 500 ha) : la situation est globalement favorable aux espèces forestières assez mobiles pour franchir des espaces de 200 m exempts de grosses infrastructures entre deux peuplements (définition de massif retenue pour l'indicateur 4.7). Malgré les changements de méthode, l'**indicateur 4.7** suggère une tendance à l'agrégation plutôt qu'à la fragmentation des massifs forestiers.

Les réponses apportées par la politique forestière en faveur de la biodiversité sont d'une part, l'encouragement à intégrer la conservation de la biodiversité dans la gestion forestière courante ; d'autre part, la constitution de réseaux d'espaces protégés ou reconnus pour leur intérêt en matière de biodiversité.

Ainsi, la politique nationale de conservation des ressources génétiques forestières (**indicateur 4.6**) s'appuie :

- sur des réseaux de conservation *in* et *ex situ* des essences, qui se sont construits à partir de 1986 et continuent d'être complétés régulièrement : le « *Registre national des matériels de base* » comprend 98 entités représentatives de la diversité intraspécifique des arbres forestiers au niveau national, avec l'objectif de conserver les ressources génétiques et leur dynamique, et de limiter les risques d'altération des ressources indigènes par l'introduction de matériel végétal inapproprié. Les réseaux d'unités conservatoires *in situ* se sont enrichis de 21 unités de conservation (+ 29 %) depuis 2010. Les collections de conservation *ex situ* sont régulièrement mises à jour et ont été complétées en 2014 avec une collection nouvelle pour le pin de Salzmann.
- sur la sensibilisation à la prise en compte de la diversité génétique dans la gestion courante et dans les réseaux d'aires protégées.

Au-delà de la seule diversité génétique, les aires forestières protégées (**indicateur 4.9**) ayant comme objectif principal la protection de la biodiversité couvrent en 2015 moins de 1 % de la surface forestière pour la classe 1.2 de la *Conférence ministérielle sur la protection des forêts en Europe* (MCPFE) (intervention minimale) et environ 25 % pour la classe 1.3 de MCPFE (gestion active en faveur de la biodiversité). Pour les espèces liées aux zones d'intervention minimales (spécialistes forestières, espèces dépendantes du bois mort, etc.), les surfaces concernées par un statut de protection pérenne sont très faibles par rapport à la surface forestière totale ; cela justifie une articulation avec d'autres mesures de prise en compte de la biodiversité, moins contraignantes mais sur des surfaces plus étendues, par exemple les mesures prises pour mettre en place des trames d'îlots de vieux bois et d'arbres sénescents. Les zones où l'objectif est la protection des paysages et des éléments naturels (classe 2) couvrent près d'un quart de la surface forestière nationale, mais ces statuts relèvent plus de la gestion multifonctionnelle orientée vers la préservation du paysage et d'éléments naturels que d'une préservation de la biodiversité (Parcs naturels régionaux, zones d'adhésion de Parcs nationaux, Réserves de biosphère, etc.).

## Conclusion

Si les *Indicateurs de gestion durable des forêts métropolitaines* montrent globalement des tendances favorables à la préservation de la biodiversité forestière, l'évaluation proposée par les indicateurs actuels du critère 4 est partielle et essentiellement indirecte. Elle pourrait être utilement complétée par la mise en place d'un suivi national taxinomique direct de la biodiversité forestière, en complément de la valorisation d'autres données existantes (suivi temporel d'abondance des oiseaux communs du *Museum national d'histoire naturelle*, données de l'inventaire forestier de l'*Institut national de l'information géographique et forestière*).

Auteurs : Marion Gosselin et Yoan Paillet (Irstea)



## Synthèse du critère

### Objectifs du critère

Le critère 5 de gestion durable s'intéresse aux fonctions de protection assurées par les forêts. La forêt, par sa présence et son fonctionnement, protège les ressources naturelles qu'elle abrite et notamment les sols et l'eau qui sont les supports de son fonctionnement. Ainsi, la protection foncière des forêts constitue par définition une protection des fonctions de l'écosystème. Le niveau de protection assuré par les forêts est encore plus visible quand celles-ci sont utilisées pour protéger les intérêts humains (protection des personnes, des infrastructures, des cultures, *etc.*) contre les risques naturels (avalanche, érosion, chute de blocs, glissement de terrain, *etc.*). Le critère 5 s'intéresse à l'ensemble des fonctions de protection assurées par la forêt.

### Analyse

Certaines forêts sont gérées en priorité avec un objectif de protection, c'est le cas des forêts dont les surfaces sont mentionnées dans l'indicateur **5.1**. En raison de l'indisponibilité de l'ensemble des données potentiellement concernées, le tableau 5.1.a. intègre uniquement les forêts qui relèvent de statuts de protection particuliers (forêts de protection, forêts dans les terrains des conservatoires d'espaces naturels ou du littoral, forêts dans les périmètres de captage d'eau potable ou de restauration des terrains en montagne).

L'estimation de 350 000 hectares de forêts consacrées à la protection est donc faite par défaut : par exemple toutes les surfaces de forêts non domaniales qui se situent dans le périmètre d'un captage d'eau potable ne sont pas comptabilisées alors qu'elles relèvent directement cet indicateur. Par ailleurs, un certain nombre de forêts sont gérées dans un objectif de protection sans qu'elles possèdent un statut juridique particulier mais aucune statistique n'est disponible à ce sujet. Par exemple, certaines forêts domaniales en dehors des périmètres de restauration des terrains en montagne ont également un rôle principal de protection. Ensuite, sans que ce soit un objectif de gestion prioritaire, les forêts participent toutes par nature à la protection des fonctions de l'écosystème (recyclage des minéraux, absorption de gaz carbonique, protection de la qualité de l'eau, stockage de carbone, *etc.*) et à la protection contre les risques naturels (érosion des sols par ruissellement, lessivage, désertification, *etc.*).

### Perspectives

Un certain nombre d'informations seraient intéressantes à connaître et pourraient peut-être alimenter de nouveaux indicateurs : superficies forestières sensibles aux incendies et concernées par les périmètres de défense des forêts contre l'incendie (les incendies violents ou répétés entraînant une dégradation des sols et des écosystèmes), superficies des forêts sur les sols présentant une vulnérabilité particulière à l'érosion, lien entre le couvert forestier et la qualité des cours d'eau, *etc.*

*Auteur : Ingrid Bonhême (IGN)*



## Synthèse du critère

### Objectifs du critère

Le critère 6 « fonctions socio-économiques des forêts », en complément des indicateurs du critère 3 sur la fonction de production de la forêt, décrit les bénéfices économiques et sociaux que la société retire des espaces forestiers. Ces bénéfices s'étendent de la production et consommation de matière première, aux services de protection ainsi qu'au bien-être des populations et au développement des territoires ruraux.

Ce critère est de fait le plus hétérogène. Il rassemble quinze indicateurs, rapportant des informations relatives à des domaines variés, allant de la structure de la propriété forestière aux valeurs culturelles et spirituelles liées à la forêt, en passant par l'emploi, la santé et la formation, la performance économique du secteur forestier, l'intégration de la forêt dans les territoires, la certification, l'accessibilité des forêts à des fins récréatives, etc. Afin d'ordonner les informations contenues dans ce critère, un regroupement des indicateurs en quatre thématiques est proposé : les hommes et les territoires forestiers (6 A), les caractéristiques économiques du secteur forestier français (6 B), les investissements et efforts à des fins écologiques ou environnementales (6 C) et les besoins et valeurs culturelles, sociales et spirituelles (6 D).

### Analyse

#### 6.A. Les hommes et les territoires forestiers

Les quelque 16 millions d'hectares de forêt française sont des territoires marqués par l'Homme et par son intervention. Si les informations présentées dans les critères 1 et 3, montrent comment l'Homme a façonné la forêt par sa gestion et quels biens il en retire, le critère 6 apporte des précisions sur les hommes qui façonnent la forêt et transforment le bois et comment ils intègrent la problématique forestière aux problématiques d'aménagement et de gestion durable des territoires à travers les indicateurs suivants :

- 6.1. Structure de la propriété forestière,
- 6.1.2. Formations dans le secteur forestier,
- 6.5. Emplois dans la filière forêt-bois,
- 6.6. Santé et sécurité au travail dans le secteur des travaux forestiers,
- 6.1.1. Intégration de la forêt dans les démarches territoriales,
- 6.1.3. Démarches volontaires de certification de la gestion durable.

Les objectifs et les modalités de gestion ne sont pas les mêmes selon la nature privée ou publique du propriétaire, selon la taille de la propriété et selon les opérateurs chargés de la gestion (**indicateur 6.1**). Ces éléments influent sur la capacité de mobilisation des bois et l'organisation spatiale des peuplements.

La forêt française appartient pour les trois-quarts de sa surface à des propriétaires privés et pour un quart à des propriétaires publics (communes et autres collectivités, État). En 2012, 3,3 millions de propriétaires se répartissent 10,4 millions d'hectares de forêt privée. Les propriétaires de 25 hectares ou plus détiennent un peu moins de la moitié des surfaces et représentent seulement 2 % des propriétaires. En 2014, les 17 000 « propriétaires publics » de forêts se répartissent 4,6 millions d'hectares (pour 37 % domaniales). Les forêts publiques sont principalement des forêts de grande taille (plusieurs centaines d'hectares en moyenne, contre quelques hectares seulement en forêt privée).

Preuve de l'attractivité du secteur forestier et de la sensibilité des acteurs (propriétaires et élus) à la gestion durable, entre 2010 et 2014, la formation (**indicateur 6.1.2**) affiche une tendance globale à la hausse tant au niveau de la formation diplômante que de la formation non-diplômante des propriétaires ; cependant, les formations initiales affichent une légère baisse des effectifs diplômés.

Dans le même temps, la branche sylviculture et exploitation forestière rassemble presque 30 000 emplois équivalent-temps-plein (**indicateur 6.5**). Si la tendance de l'emploi dans la branche sylviculture et exploitation forestière est à la baisse sur la période analysée, sa part dans l'ensemble de la filière bois est assez stable, autour de 14 %.

Reflet de meilleures conditions de travail, le taux de fréquence des accidents du travail dans le secteur forestier (**indicateur 6.6**) s'améliore nettement depuis 2002. Toutes les branches affichent une tendance à la baisse et si l'exploitation était historiquement l'activité la plus risquée, de nets progrès ont été réalisés puisque le taux de fréquence des accidents par million d'heures travaillées de cette activité est désormais au même niveau que celui de la sylviculture.

Les territoires forestiers sont au cœur du développement et de l'animation des espaces ruraux, en témoignent notamment le développement des plans de développement de massifs (390 plans, pour 930 000 propriétaires concernés et environ 2,9 millions d'hectares) et des chartes forestières de territoire (140 chartes sur 6 800 communes pour une surface forestière de 5 millions d'hectares à 68 % privée) (**indicateur 6.6.1**). La dynamique durable de l'activité forestière au sein des territoires s'exprime aussi à travers le développement de la certification (**indicateur 6.1.3**) : plus de la moitié des surfaces forestières nationales sont certifiées pour leur gestion durable, garantie d'une gestion respectueuse de l'environnement, socialement bénéfique et économiquement viable.

La forêt est un contributeur important aux économies rurales, au cadre de vie et au bien-être des populations dans les espaces ruraux. Les multiples situations rencontrées dans les forêts françaises peuvent être sources de richesse et de diversité notamment à l'échelle des paysages, de la diversité des peuplements, des habitats, des modes de gestion (ou non-gestion) ; mais elle peut aussi engendrer des difficultés économiques (coûts de mobilisation des bois, incitation des propriétaires, etc.) ou écologiques (fragmentation des habitats).

## **6.B. Les caractéristiques économiques du secteur forestier français**

Les produits issus de la forêt et transformés sont sources d'échange et de création de valeur pour l'économie française. Cette partie du critère 6 présente quelques indicateurs macroéconomiques du secteur forestier permettant de le replacer au sein de l'économie française :

- 6.2. Formation de la valeur ajoutée du secteur forêt-bois-papier-ameublement,
- 6.3. Répartition de la valeur ajoutée du secteur forêt-bois-papier-ameublement,
- 6.7. Consommation de bois,
- 6.8. Importations et exportations.

La valeur ajoutée créée par l'activité liée à la forêt et au bois est de l'ordre de 12 milliards d'euros en 2012 (toutes branches confondues dont plus de 18 % pour la branche sylviculture et exploitation forestière). Globalement, la contribution de la filière à la richesse nationale (part du produit intérieur brut) affiche une tendance à la baisse (guère plus de 0,5 % en 2012 contre près de 1,0 % en 1999) (**indicateur 6.2**). L'excédent brut d'exploitation de la filière bois, qui indique la rentabilité du système de production du secteur se situe autour de 3 milliards d'euros chaque année dont plus d'un milliard pour le secteur de la sylviculture et l'exploitation forestière (**indicateur 6.3**).

L'analyse de la consommation apparente en volume (production + importations – exportations) et des échanges internationaux en volume et en valeur (**indicateurs 6.7 et 6.8**) indiquent que la France est importatrice nette pour de nombreux produits principalement des produits transformés à haute valeur ajoutée. Le solde de la balance commerciale affiche donc, en 2014, un déficit de 6,8 millions de mètres cube équivalent bois rond et 4 497 millions d'euros 2014, soit plus de 10 % du déficit global du commerce extérieur français (pour 0,59 % du produit intérieur brut).

Les indicateurs macroéconomiques permettent d'apprécier le dynamisme économique d'un secteur et son importance dans l'économie nationale. Si les données pour la sylviculture et l'exploitation forestière semblent confirmer la dynamique des forêts, des forestiers et des territoires, les performances globales du secteur sont à nuancer du fait des moindres performances des autres branches de la transformation du bois.

## **6.C. Des actions à des fins écologiques ou environnementales**

Si les critères 1, 2 et 4 notamment, présentent des indicateurs reflétant l'état des forêts françaises et les pressions qu'elle subit, les indicateurs de cette partie du critère 6 apporte des informations (partielles) sur les réponses que peut apporter la société à certaines problématiques environnementales :

- 6.4. Dépenses de l'État en faveur des forêts,
- 6.7.1. Recyclage et récupération,
- 6.9. Énergie bois.

Des dépenses publiques significatives (**indicateur 6.4**) sont consenties dans le but de soutenir la gestion forestière durable (soutien de 140 millions d'euros par an à la gestion des forêts publiques non domaniales et de 80 millions d'euros par an à la gestion des forêts privées). S'y ajoutent diverses missions d'intérêt général remplies par les forêts avec l'appui des hommes (169 millions d'euros pour la prévention et la lutte contre les incendies, la restauration du couvert forestier après tempête, la conservation des sols et de la biodiversité). Enfin, l'ensemble des moyens mis au service de la connaissance des écosystèmes forestiers est plus difficile à évaluer mais est vraisemblablement de l'ordre de 100 à 200 millions d'euros (suivi continu des ressources et moyens de recherche).

Parallèlement, les politiques publiques encouragent le recyclage et la récupération des produits issus du bois ainsi que l'utilisation de sources d'énergies renouvelables telles que le bois (**indicateur 6.7.1** et **6.9**). Ainsi, les produits connexes de scieries revêtent une importance économique et écologique de plus en plus grande et ne sont plus considérés comme déchets mais comme matière première pour les industries de la trituration et pour la production d'énergie. De même, la matière première principale utilisée dans l'industrie des papiers et cartons reste (et sa place se consolide en 2014) les papiers et cartons à recycler. En outre, les 46 millions de mètres cubes de bois et de produits dérivés utilisés à des fins énergétiques représentent 4 % de l'énergie primaire totale consommée en 2013 et 47 % de l'énergie renouvelable.

### 6.D. Les besoins et valeurs culturelles, sociales et spirituelles

Enfin, le critère 6 permet de mesurer une partie des bénéfices sociaux que l'Homme retire de la forêt à travers deux indicateurs :

6.10. Accès du public aux forêts,

6.11. Forêts à valeur culturelle ou spirituelle.

L'ouverture au public des espaces forestiers est un enjeu social de première importance (**indicateur 6.10**). La surface forestière métropolitaine ramenée au nombre d'habitants, est de 0,26 hectare. Plus de la moitié des français déclare se rendre en forêt à des fins récréatives au moins une fois par an. L'accueil du public fait partie des missions et objectifs des forêts publiques, mais une grande partie des forêts privées est également ouverte au public, puisque 85 % des propriétaires déclarent autoriser l'accès à leur forêt, soit près des trois quarts des surfaces de forêt privée.

La valeur culturelle ou spirituelle de la forêt pour les populations est sans doute très importante, mais aussi très difficile à mesurer (**indicateur 6.11**). Parmi les sites à forte valeur culturelle ou symbolique en forêt, on peut citer les sites classés, les arboretums en forêt publique, les réserves de biosphère, les sites du patrimoine mondial de l'humanité, les arbres et peuplements remarquables, les forêts de protection périurbaines et les *forêts d'exception* en forêts domaniales.

## Conclusion

Les propriétaires et gestionnaires forestiers par leurs actions sont à la source d'une multitude de bénéfices économiques, sociaux et environnementaux. Les plus manifestes sont – peut-être – ceux que la société retire de la production de bois et des industries qui transforment le bois. Ces valeurs sont relativement faciles à mesurer, mais gardent toujours un caractère partiel du fait des difficultés à isoler dans des sous-secteurs d'activité la part de valeur liée au bois et à la forêt, ou encore les retombées indirectes en termes de création de valeur ou d'emploi par exemple. Mais bien qu'incontestablement reliée aux mécanismes de marché et à l'économie formelle, la forêt ne peut être réduite à cette seule composante marchande. L'histoire et la raison montrent que les forêts sont depuis toujours sujettes à des interactions complexes avec l'environnement, les territoires et les populations. Les productions autres que le bois, l'activité touristique, les considérations écologiques, bien que difficilement mesurables ont leur pleine place au cœur de la gestion durable des forêts françaises.

*Auteur : Claire Montagné-Huck (Laboratoire d'économie forestière, Inra-AgroParisTech)*