



l'indicateur de l'onb bois mort-tres gros bois "

Cette note récapitule les éléments relatifs à l'indicateur publié le 22 mai 2012, les arguments en sa faveur identifiés collectivement lors de sa conception, les différentes critiques qui lui sont opposés *a posteriori*, et l'analyse et la prise en considération de ces critiques. Pour chaque aspect, il conviendra aux acteurs de se prononcer sur leur adhésion ou non à la pertinence de ses fondements écologiques, du message porté, des objectifs sous-jacents.

Des évolutions de l'indicateur sont proposées en début de note pour répondre aux observations, détaillées dans la suite du document, lorsqu'elles semblent aller dans le sens d'un renforcement de la pertinence de l'indicateur.

Il convient de rappeler que le terme « indicateur » est employé par l'ONB quelle que soit la structure du calcul effectué. Les termes « indice » ou « index » parfois évoqués pour l'indicateur traité ici ne correspondent à aucune définition stabilisée. On pourra néanmoins choisir l'un ou l'autre si cela est de nature à en faciliter l'appropriation.

Sommaire

Évolutions proposées pour l'indicateur (synthèse).....	3
Pour le 22 mai.....	3
Ultérieurement.....	3
Rappel sur la genèse intellectuelle et méthodologique de l'indicateur.....	3
Choix du thème.....	4
Définition précise.....	4
Enjeux de biodiversité sous-jacents et proxys.....	5
Durée de validité.....	6
Valeur initiale et pas de temps de recalcul.....	6
Territorialisation de l'indicateur.....	7
Choix des compartiments suivis.....	9
Agrégation et pondération.....	9
Nature de la mesure sur les bois morts.....	9
Nature de la mesure sur les très gros bois.....	9
Evolution prise en compte [cf aussi scenarii en fin de note].....	10
Présentation de l'indicateur par l'ONB.....	11
Quelques simulations : comment évolue l'indicateur si.....	11
Dernières remarques.....	12
Annexe n° 1.....	14
Synthèse in extenso de l'analyse de l'indicateur dans le cadre de l'action « Indicateurs de biodiversité en base de données – i-BD ² » animée par la FRB pour l'ONB.....	14
Annexe n° 2.....	16
Tableau de valeurs permettant à l'IGN de produire la première valeur 2012 de référence de volume de bois telle que retenue dans l'indicateur.....	16



Évolutions proposées pour l'indicateur (synthèse)

Pour le 22 mai

L'indicateur ne sera disponible que dans quelques années, lorsque la valeur de référence aura été stabilisée par une pression d'inventaire suffisante, obtenue par le cumul de plusieurs années d'inventaire. Ces années pourront être utilisées pour affiner le mode de calcul précis de l'indicateur qui interviendra à l'issue.

- d'élargir l'intitulé de l'indicateur aux zones dans lesquelles le volume de bois ne varie pas significativement : zones dans lequel le volume n'évolue pas ou progresse : il devient sensible à la distinction entre "-" et "0 ou +" au lieu de "- ou 0" et "+". Cette modification prend en considération la position moyenne de la France en Europe pour le volume de bois mort de ses forêts (cf publication IGN). Plus défensive, elle ne valorise pas la progression des volumes, qui ne se distingue pas du maintien (ou évolution non significative) ;
- revoir l'intitulé public de l'indicateur pour le rendre éventuellement plus explicite sur ce qu'il entend porter comme message (préservation des stades matures des écosystèmes forestiers) ;
- remplacer le terme « Première valeur de référence » par « Volume de référence permettant le calcul ultérieur de la première valeur de l'indicateur » ;
- supprimer la référence à cet indicateur dans le volet « Pressions » ; ne le mobiliser qu'en tant qu'indicateur d'état des écosystèmes forestiers ;
- le documenter dans le sens d'une indication sur l'état structurel et fonctionnel, en insistant sur l'incertitude relative aux cortèges d'espèces remarquables associées ;
- documenter avec l'IGN la période de référence pour le volume initial, en explorant prioritairement l'option de consolider pendant 5 ans le volume initial de bois par zone : cela permet de maintenir l'indicateur par SER en réduisant l'IC ;
- documenter avec l'IGN les différents modes de calcul de la première valeur de l'indicateur, l'année suivante, en privilégiant le calcul annuel en moyenne glissante sur 5 ans ;
- valider le zonage initialement retenu des SER, clairement le plus pertinent : les IC seront réduits par l'allongement de la période d'inventaire retenue, et la prise en compte des "NS" positivement dans l'indicateur réduit la pression mise sur l'interprétation liée aux SER concernées ;
- documenter précisément l'ensemble de la fiche « Indicateur » pour faire apparaître les limites et biais identifiés par les diverses analyses, dont les deux principaux (à tester avec des simulations chiffrées pour en estimer le risque d'occurrence) sont :
 - le risque de masquer une homogénéisation des peuplements par rapport à ces paramètres suivis (regroupement des SER autour de la moyenne) ;
 - le risque de masquer un effondrement dans quelques zones par la progression faible d'un nombre plus important d'autres zones (pouvant être traité par un système de pondération des variations selon leur amplitude).

Ultérieurement

- engager le travail de réflexion et d'expertise sur des fourchettes de valeurs seuils haut et bas par type de peuplement ou essences ou zone ;
- permettant d'ici 2020 de rendre plus pertinent l'indicateur sur le long terme en « % de régions pour lesquelles le volume est dans les limites retenues comme souhaitables. NB : rester en volume évite de mettre en avant une valeur « moyenne » trop aisément comparable abusivement avec telle ou telle valeur d'un peuplement de la zone.

Rappel sur la genèse intellectuelle et méthodologique de l'indicateur

La première réunion thématique « biodiversité et forêt » de l'ONB s'est tenue en amont de la première publication des indicateurs en mai 2012. Sur la base d'une note d'appui, il s'agissait d'identifier quel indicateur semblait le plus à même de porter un message essentiel en termes d'enjeu sur la biodiversité forestière. Le nombre d'indicateurs de synthèse étant limité, il s'agissait en effet d'y représenter la forêt.

L'ONB prévoit également de développer un jeu d'indicateurs plus complet autour de la thématique forestière, sur la base d'un questionnement approfondi (en cours dans le cadre du projet QUESTIND).

Choix du thème

Les débats ont permis d'identifier plusieurs thématiques majeures candidates sur des éléments déterminants pour l'avenir de la biodiversité forestière :

- **la surface forestière** : pas de forêt, pas de biodiversité forestière. Il a été estimé que ce paramètre pouvait être ambigu (que remplace la forêt : des espaces agricoles intensifs ou rudéraux sans grand intérêt écologique ou des milieux agropastoraux riches en biodiversité, des zones humides ? Avec quelle qualité de biodiversité : des forêts bio-diverses ou des plantations mono-spécifiques ?). Il a également été souligné que sur la durée de la SNB (2011-2020), ce paramètre avait très peu de chance de connaître des évolutions majeures ni des tendances posant de graves questions de pérennité de la biodiversité. Son évolution dans les territoires ultramarins a néanmoins été considéré comme pertinente. Un indicateur portant sur la consommation des espaces naturels par artificialisation outre-mer a été développé et publié et répond donc – partiellement sans doute – à cette préoccupation puisque la forêt apparaît comme le milieu naturel le plus artificialisé ;
- **l'état et l'évolution des sols forestiers** : élément majeur tant par sa richesse propre en organismes et écosystèmes que par son rôle fondamental pour l'ensemble des écosystèmes forestiers. Sa diversité et sa complexité constituent de plus des éléments originaux par rapport à la plupart des autres écosystèmes. Ce thème est apparu comme prioritaire, mais les participants ont convenu qu'il n'était malheureusement pas possible à ce stade de proposer d'indicateurs en raison de l'absence de données satisfaisantes au niveau national permettant son calcul. Cette réflexion a donc été renvoyée à des travaux ultérieurs de l'ONB.

NB : il est signalé qu'une réunion thématique « Biodiversité & sols » est en cours de réflexion, en lien notamment avec les travaux de l'ADEME. Cet enjeu « Sols » est en effet identifié également pour les territoires agricoles, industriels et urbains ;

- **l'influence du changement climatique** est apparue également importante mais abandonnée compte tenu des éléments fragmentaires disponibles pour asseoir un indicateur robuste dans des délais courts ;

NB : par ailleurs, la première réunion thématique « Biodiversité & changement climatique » s'est tenue le 25 février sous animation MEDDE-ONERC-MétéoFrance, et qui devrait examiner cette question également, des liens entre RT devant ensuite permettre d'aboutir à des propositions d'indicateurs, en lien avec les travaux spécifiques en cours sur les forêts ; tels que le projet Si-C-For qui vient d'être lancé (pilotage GIP ECOFOR) et porte précisément sur cette question ; il devrait alimenter ultérieurement l'ONB sur ce sujet complexe.

- le dernier thème candidat pour mettre en évidence la contribution importante et originale de la forêt à la biodiversité est celui des **stades matures forestiers**. Ces stades constituent à la fois une richesse forte en termes d'organismes et écosystèmes originaux (compositions et structures), et sont potentiellement menacés par les activités humaines, notamment d'exploitation de la biomasse forestière. On peut en effet grossièrement estimer que l'exploitation en grume intervient au cinquième du développement d'un arbre (200 ans / 1000 ans pour le chêne, 100 ans / 500 ans pour des essences moins longévives...), les 4/5^{ème} du cycle complet étant supprimés. La biodiversité fonctionnelle des peuplements et les cortèges associés sont donc potentiellement menacés par les activités humaines, alors même qu'ils sont identifiés comme singuliers dans l'ensemble de la biodiversité : très vieux arbres, espèces saproxyliques, espèces nicheuses des vieux bois, gros bois et bois morts...

Les participants à la RT, sur proposition des représentants du MAAF, ont retenu ce thème – à défaut des sols – comme le plus à même de représenter l'enjeu forestier en termes de biodiversité dans le jeu de synthèse.

Définition précise

Après débat, l'indicateur retenu sur les bois mort et très gros bois (1) a été, pour la durée de la SNB 2011-2020 (2) :

**Pourcentage de sylvo-éco-régions (3)
dont le volume (4) cumulé (5) de bois mort (6) et de très gros bois (7) augmente (8)**

Il ne s'agit pas de faire croître indéfiniment ces volumes au détriment progressif et inéluctable de l'export de bois, mais d'indiquer que la sylviculture moderne intègre ces paramètres écologiques et garantit leur intégrité.

L'indicateur n'a pas d'objectif en termes d'amplitude de croissance, il s'implémente par rapport à la période initiale de référence et non de période en période. L'objectif recherché est donc que ce pourcentage soit le plus élevé possible en fin de période et rende ainsi compte d'une part la plus importante possible du territoire sur lequel ces deux compartiments ont été confortés.

Enjeux de biodiversité sous-jacents et proxys

(1) Le diagnostic général a été que le volume actuel de bois dans les stades finaux du cycle forestier (vieux bois et bois mort debout ou au sol) était globalement insuffisant. Par approximation, il a été considéré que les très gros bois constituaient une donnée proche de la notion de vieux bois. Ces derniers ont par ailleurs de nombreuses propriétés écologiques soulignées par les participants : porteurs de multiples micro-niches écologiques parfois spécifiques, enrichissement de la structuration verticale, valeur patrimoniale, touristique et paysagère.

L'accroissement de ces deux compartiments largement supprimés par l'exploitation forestière ou le déplacement des forêts au cours des siècles amèneraient indéniablement une biodiversité structurelle et fonctionnelle supplémentaire aux forêts françaises.

On notera que ce n'est qu'à très long terme que l'établissement pérenne de ces compartiments pourra significativement conduire à l'augmentation des cortèges remarquables associés, pour lesquels les travaux scientifiques n'ont pas mis en évidence sur le court terme de lien direct d'évolution avec celle des compartiments objets de cet indicateur.

Avis i-BD² : l'indicateur est basé sur l'idée que la quantité de gros bois et de bois mort en forêt est un paramètre important pour la biodiversité, car de nombreuses espèces animales, végétales et fongiques nécessitent ce type de support pour se développer.

Le lien entre bois mort et biodiversité forestière est établi par de très nombreuses publications, mais il n'y a pas de corrélation quantitative systématique entre densité de bois mort et biodiversité en forêt tempérée. En d'autres termes, une augmentation du volume total de bois mort disponible ne se traduit pas par une augmentation proportionnelle de la biodiversité (qu'il s'agisse de diversité spécifique ou de diversité fonctionnelle). De plus, il convient de nuancer cette relation en fonction du type de peuplement (conifères ou feuillus), de l'origine géographique, du type de gestion (intensive à très extensive) et de la typologie du bois mort (chandelles, chablis, bois mort sur arbre vivant, etc.). En forêt tempérée, la variété des habitats bois mort disponibles semble davantage déterminante pour la biodiversité que le volume brut de bois mort.

Le lien entre volume de gros bois vivant et biodiversité suit la même logique que pour le bois mort, mais est bien moins documenté.

Avis i-BD² : l'évaluation insiste sur l'aspect purement qualitatif du lien bois mort – biodiversité. Ce lien n'est pas quantifiable en l'état, sauf en prenant en compte des critères plus fins en termes de variété de bois mort, de peuplements ou de gestion sylvicole.

Ces critiques révèlent que la motivation pour l'indicateur est porteuse d'ambiguïté : il ne prétend pas indiquer la présence des cortèges d'espèces mais l'existence des niches écologiques permettant son éventuel développement. L'indicateur entend rendre compte d'abord d'une diversité structurelle et fonctionnelle des forêts et indirectement d'une diversité spécifique.

Le message porté est que la sylviculture française durable est aujourd'hui compatible avec ["le maintien et" - cf propositions plus loin] l'accroissement de ces deux compartiments du cycle forestier, et que la gestion durable et la valorisation socio-économique des forêts ne remettent pas en cause ces éléments mais au contraire les renforcent.



NB 1 : la forêt française étant en moyenne une forêt jeune en accroissement, ces deux paramètres sont dans une dynamique positive naturellement sur le territoire métropolitain pris globalement. Un simple accompagnement de cette dynamique est a priori suffisant pour que l'indicateur soit satisfaisant.

NB 2 : à noter que l'IGN dans la publication de l'IF n° 29 sur le bois mort en forêt, le caractérise également comme un élément essentiel à l'équilibre des écosystèmes forestiers, à la biodiversité et à la production forestière et présente les différentes informations collectées. Il fournit quelques résultats déclinés par type de bois mort.

Durée de validité

(2) L'idéal aurait été de disposer de valeurs de référence permettant de situer le volume mesuré par rapport à des valeurs de référence écologique. Les participants ont convenu que ce type de valeur n'existait pas aujourd'hui et nécessiterait un travail, envisageable, d'expertise collective pour convenir de seuils scientifiquement partagés établis par type de peuplements (intégrant essences, composition, conditions bioclimatiques, histoire ?, etc.). Ce travail pourra améliorer l'indicateur avant la fin de sa période de validité fixée au terme de la SNB en 2020. La communauté a ainsi 7 ans pour faire évoluer la connaissance en la matière et permettre l'évolution de l'indicateur.

Valeur initiale et pas de temps de recalcul

Il a été fait remarquer que nous ne disposons d'aucune valeur initiale pour baser le calcul de l'indicateur. Il est en effet nouveau comme de nombreux indicateurs de l'ONB. Il convient donc que l'IGN, sur la base de ses relevés aide à déterminer :

- le volume de référence pour les trois compartiments de biodiversité concernés : bois mort debout, au sol et très gros bois. Les résultats d'inventaire ont été calculés par l'IGN à partir des campagnes d'inventaire **2009 et 2010** de l'ex-IFN. Le bois mort au sol n'étaient pas mesurée lors des campagnes antérieures. Un travail de simulation permettra dans les mois à venir de déterminer statistiquement la période de référence telle que l'accumulation de mesures pluri-annuelles permettent de calculer ce volume au niveau de zones forestières homogènes (SER dans l'idéal, ou à défaut les GRECO, ou zones biogéographiques au pire). En raison du changement de méthode récent et de l'installation à peine moins récente du protocole « Bois mort », il est possible que les premières années consistent en la publication de cette valeur de référence progressivement affinée et dotée de son écart-type par zone, elle aussi à préciser en fonction des limites statistiques ;

NB : s'agissant de données statistiques, comme toujours, chaque résultat est systématiquement accompagné de son intervalle de confiance (IC), ici +/- 2 écarts-types, à l'échelle des SER et des GRECO [Cf Tableaux en annexe].

- la date à laquelle un second calcul de ce volume permettra des comparaisons avec cette valeur de référence. **Il s'agira là de la véritable valeur initiale de l'indicateur, en % des zones où ce volume progresse de manière statistiquement significative. Si nécessaire, l'indicateur pourra intégrer les zones pour lesquelles la valeur est stable ;**
- les modalités de calcul les plus pertinentes statistiquement : comparaison de deux périodes d'inventaire disjointes (ex : 2010-2015 et 2016-2020), moyenne glissante pluriannuelle (n années prises en compte, ajout de la nouvelle année et retrait de la plus ancienne pour le calcul annuel de l'indicateur)...

Afin d'alimenter la réflexion sur ce point, les éléments statistiques suivants transmis par l'IGN sont importants pour ces choix d'arbitrage en fonction des zones de référence, des périodicités de publication, du type de moyenne :

- la largeur des intervalles de confiance diminue proportionnellement à l'inverse de la racine carrée du nombre d'observations ;
- d'autre part, le plan d'échantillonnage est systématique dans l'espace et dans le temps, avec un taux d'échantillonnage quasi-constant : il en résulte que la largeur des intervalles de confiance diminue comme l'inverse de la racine carrée du nombre de campagnes prises en compte (par exemple, est divisée par environ racine(2) = c'est-à-dire 1,4 si on utilise 4 campagnes au lieu de 2 comme dans l'exemple) ;
- de même, en passant du niveau SER au niveau GRECO, le nombre de points par GRECO va augmenter en moyenne d'un facteur 8 (86 SER / 11 GRECO = 8), mais la largeur des IC va diminuer en moyenne d'un facteur 3 (inverse de la racine carrée du nombre de GRECO, soit $1/\text{racine}(11) = 0,3$). A noter aussi que le passage des SER (86) aux GRECO (11) poserait la question de l'intérêt du résumé de la proportion des GRECO sur le nombre de GRECO, étant donné le faible nombre de GRECO (on passerait d'un indicateur fluctuant avec un "grain" de l'ordre de 10 % au lieu de 1 %).



Avis i-BD² : Précision : à l'échelle locale, les prises de données sont très précises, mais les répétitions temporelles, faites sur des parcelles différentes, altèrent fortement la précision de l'indicateur.

Nous ne disposons d'aucune source de données alternatives plus précises sur ces bois. Il convient donc que la documentation précise, sur la période de référence, l'écart-type lié aux mesures afin que les limites liées à ce biais soient parfaitement transparentes. Il s'agit d'un produit classique de toute publication statistique, qui devra apparaître dans la notice détaillée de l'indicateur. Par ailleurs, ce biais est commun à tout échantillonnage basé sur des points variables, mais qui garantissent la représentativité.

Avis i-BD² : Sensibilité : l'indicateur sera considéré comme sensible si les prises de mesures se font avec un pas de temps annuel, ce qui semble actuellement peu réaliste.

La sensibilité dépend de l'ambition affichée. Compte tenu de l'amplitude temporelle du cycle forestier et de l'importance des surfaces et volumes en jeu par rapport à l'activité de récolte, une sensibilité de l'ordre de la décennie semble suffisante pour suivre ce type de phénomène de fond. Il conviendra à l'IGN de tester le niveau de variation de volumes détectable avec cet indicateur (cf les différents éléments sur l'IC ci-dessus), puis à la RT de se prononcer sur la pertinence d'une telle sensibilité avec l'objectif recherché.

Cela permettra de préciser le pas de temps sur lequel la variation est évaluée. Plus ce pas de temps est important, plus la variation est précisément estimée. Dans l'option de calcul standard des résultats d'inventaire de l'IGN, les estimations sont calculées chaque année sur 5 campagnes, en moyenne glissante, et la différence entre deux estimations annuelles successives est précisément égale à la variation annuelle moyenne sur cinq ans. Ce type de calcul pourrait être retenu pour l'indicateur de l'ONB.

Quelle que soit l'option de calcul, les IC resteront non négligeables [cf Tableaux en annexe], et des variations resteront non significatives (même si les estimations sont précises, si les volumes varient peu sur le pas de temps considéré l'évolution sera non significative, or un pas de temps de 5 ans reste court pour cette quantité). Il convient de s'interroger sur le statut donné aux zones pour lesquelles l'évolution sera non significative.

***NB :** en toute rigueur sur le plan statistique, le calcul exact de l'intervalle de confiance de la quantité agrégée (bois mort au sol + chablis + bois mort debout + très gros bois) n'est pas possible dans l'état des procédures de calcul de l'IGN car il concerne 4 populations d'arbres différentes observées selon des protocoles très différenciés mais observées sur les mêmes points. Les échantillons ne sont donc pas totalement indépendants. En négligeant cependant les effets de cette dépendance, l'étendue de l'IC de la quantité agrégée peut être approchée par la racine carrée de la somme des carrés des étendues respectives des quatre IC : $IC_{totale} = \text{racine carrée}(IC_{BMsol} + IC_{chablis} + IC_{BM debout} + IC_{TGB})$.*

Il a ainsi été convenu que l'indicateur aura pour valeur de référence celle calculée au début de la SNB (arrêtée sur n années consolidées selon fiabilité statistique établie par l'IGN), et sera recalculé a minima en fin de SNB en 2020, et de manière intermédiaire si pertinent. **L'indicateur porte sur la période 2011-2020. Il devrait intégrer de nouveaux éléments pour être prolongé au-delà, notamment la comparaison avec des valeurs « seuils » de volumes.**

Il est évident que seules les évolutions statistiquement significatives seront prises en compte. La documentation de l'indicateur comportera les valeurs de volumes ayant permis de calculer l'indicateur, si possible en fourchette de valeur issue du calcul statistique (ex : 1,5-2,5 Mm³ sur période 1 et 1,8-2,3 Mm³ sur période 2).

Territorialisation de l'indicateur

(3) Les participants ont soulevé le risque que l'augmentation des BM et TGB dans certaines parties du territoire ne masque le maintien voire l'aggravation de la carence dans d'autres zones. Or, il est écologiquement important que ces deux compartiments soient présents dans chaque région biogéographique particulière afin que les faune, fonge et flore associées spécifiques à chacune soient représentées. L'indicateur doit donc garantir que l'accroissement des volumes de BM et TGB s'effectue de manière répartie sur le territoire.

Les zones écologiques différentes les plus pertinentes identifiées en matière forestière étant les sylvo-éco-régions, il est convenu lors de cette réunion de suivre le pourcentage des SER pour lesquelles la situation du BM et TGB augmentent, objectif générique pour lequel un indicateur était recherché.

Avis i-BD² : Les sylvo-éco-régions (91 pour la métropole [NDLR : l'IGN en indique 86, information à consolider donc]) ont été proposées en 2011, pour coller au plus près des caractéristiques pédologiques, climatiques et économiques de la production sylvicole française. La valeur de l'indicateur dépend avant tout de la délimitation de ces SER. La moindre modification du périmètre de ces SER influencera l'indicateur, indépendamment de toute contrainte sylvicole.



Les modalités d'inventaire, géolocalisés, permettront un rétro-calcul intégral de l'indicateur si le découpage venait à évoluer. Ce paramètre ne constitue donc pas en soi un problème si l'indicateur fait alors explicitement mention de ce recalcul. Ce type de difficulté est couramment rencontré et traité par exemple pour permettre des comparaisons d'évolution démographique sur un territoire, malgré des modifications de frontières.

NB : qu'ils s'accroissent par évolution naturelle (afforestation, vieillissement, abandon de gestion ou mesures de gestion durables), cette augmentation des volumes a la même influence sur la biodiversité, ce qui est l'objet de l'indicateur. Il ne préjuge pas de l'amélioration ou de la dégradation de la gestion forestière, qui relèvent d'autres indicateurs. La biodiversité et l'importance socio-économique de la gestion forestière n'évoluent en effet pas forcément de manière systématiquement positivement corrélée.

Compte tenu des surfaces considérées, aucune mesure de gestion engagée dans les zones de très faible récolte ne semble de nature à inverser la tendance à l'accroissement de BM et TGB sur la période considérée mais influera uniquement sur son amplitude.

En revanche, l'indicateur devrait permettre de suivre la prise en considération des BM et TGB dans les zones susceptibles de pressions d'exploitation accrue, en particulier pour la biomasse. Ce risque est pris en considération dans la plupart des objectifs de gestion durable, ce qui rend l'indicateur totalement compatible avec la gestion durable des forêts. Il peut d'ailleurs en constituer l'un des indicateurs du pilier environnemental.

Le niveau de finesse SER est le plus pertinent si la précision statistique le permet [cf annexe n°2 et arbitrages sur le mode de calcul]. Sinon, l'indicateur sera calculé au niveau des grandes régions écologiques (GRECO).

Avis i-BD² : l'indicateur est national, il n'est pas déclinable à l'échelle régionale, et non transposable à l'international.

La notion de déclinaison à l'échelle régionale est complexe et ne se réduit pas à un recalcul à l'identique de l'indicateur national. Situer localement son territoire dans des zones pour lesquelles ces compartiments évoluent positivement ou négativement peut constituer une information tout à fait performante et satisfaisante pour rendre compte de la responsabilité locale à l'égard des zones considérées et de l'effort national en faveur de la biodiversité. Un découpage écologique permettrait une prise de conscience locale de l'existence de zones forestières ayant une dynamique propre et devant être gérées de manière intégrée (voir ce qu'ont apporté les concepts d'hydro-éco-région et de bassin versant dans l'évolution de la conception de la gestion de l'eau).

Concernant la comparaison internationale, l'indicateur usuellement publié dans d'autres pays est le volume de bois mort à l'hectare. Cet indicateur souffre de nombreux biais, qui pourront être détaillés si nécessaire mais ne font pas l'objet de cette note, mais il pourra sans problème être calculé et proposé pour autoriser la comparaison,.

Alternatives proposées par certains acteurs : l'évolution du volume total de ces compartiments ne rend pas compte de l'équilibre sur le territoire et masquerait par exemple une ségrégation totale entre zones de plaines intensivement exploitées au détriment de ces compartiments (en particulier pour la biomasse-énergie) et zones de montagne sans gestion. La proportion de ces volumes rapportés au volume total (mort + vif) ou vif souffre de deux biais rédhibitoires :

- la diminution drastique du volume sur pied améliore cet indicateur sans que ses compartiments-cibles n'aient en aucune façon été améliorés ;
- l'accroissement proportionnellement moins fort de ces compartiments par rapport au volume vif dégrade l'indicateur alors que les compartiments-cibles sont en valeur absolue plus présents et disponibles pour les cortèges associés.

Ramener ce dernier indicateur à l'hectare introduirait un biais important lié à l'accroissement des surfaces et de la jeunesse de la forêt française.

La **coordination scientifique et technique de l'ONB** donne un satisfecit à ce type d'indicateur en évolution et hors toute considération d'objectif chiffré lié à une politique publique. Il propose également des améliorations dans la documentation de l'indicateur :

"Présentation des indicateurs

La plupart des indicateurs sont présentés sous forme de tendance qu'on peut interpréter sans ambiguïté (exemple : moins d'obstacle à l'écoulement, ou plus de bois mort en forêt). Cette approche d'évolution temporelle est plus performante que celle consistant à se référer à une valeur seuil de « bon état » biologique, souvent difficile à définir. En faisant bien la distinction avec un objectif opérationnel qui n'est pas l'objet de l'ONB (cible d'une politique publique notamment), il ne faut pas exclure de mentionner les seuils biologiques lorsqu'ils sont connus (exemple de point de transition des écosystèmes « regime shift »). On peut regretter que beaucoup d'indicateurs ne présentent pas de séries



chronologiques importantes, permettant de les mettre en perspectives. Par exemple : ont-ils évolué récemment ou témoignent-ils d'évolutions anciennes actuellement stabilisées ? Comme indiqué dans son avis sur le mandat de ce groupe de travail indicateur, lorsque cela est possible (série de données disponible), la CST recommande de rétro-calculer le plus possible les indicateurs pour ne pas se contenter de l'année 2012 comme point de référence. L'information est assez souvent disponible : par ex. surfaces des aires protégées. Les limites méthodologiques devraient être indiquées, le cas échéant."

Choix des compartiments suivis

(4) Le paramètre à suivre a également fait l'objet de débats. Les trois compartiments suivis (bois mort debout, bois mort au sol et très gros bois) auraient pu utilement être décrits dans leur organisation spatiale, leur type ou leur fréquence. Les données aujourd'hui disponibles ne permettent pas ce degré de précision (essence, répartition horizontale et verticale). Le volume constitue un paramètre commun permettant d'approcher la représentation de ces compartiments. Il ne préjuge pas de leur qualité, qui devra donc relever d'autres indicateurs si besoin était.

Avis i-BD² : On pourrait ne conserver que des compartiments simplifiés dans son calcul, par exemple le gros bois mort au sol, mieux corrélé à la biodiversité. Le volume de bois mort devrait être pondéré par son rapport au volume de bois total. De même, il serait souhaitable de n'intégrer dans le calcul de l'indicateur que les forêts gérées pour la sylviculture.

La plus-value apportée par l'exclusion des très gros bois et bois mort au sol du calcul n'apparaît pas évidente, ces deux compartiments étant unanimement reconnus comme tout aussi importants pour la biodiversité. La critique qui visait la non-discrimination de l'évolution de chacun de ces trois compartiments aboutirait à ne plus en suivre qu'un seul, ce qui paraît encore moins efficient.

Le ratio au volume total a été traité plus haut.

Rien ne justifie d'exclure les forêts non gérées, qui contribuent à la biodiversité. Cela revient à biaiser l'indicateur en minimisant ces compartiments et à glisser vers un indicateur de gestion durable des forêts, ce qu'il n'est pas assurément. Par ailleurs, la définition des « forêts gérées » est très problématique et les critères peu évidents.

Avis i-BD² : Si l'indicateur est abandonné, les solutions proposées pour le remplacer divergent selon les évaluateurs. On pourrait par exemple considérer la surface de forêts gérées de façon durable. Les critères présidant à ce classement seraient décidés en concertation, mais tendraient à éliminer d'un côté les peuplements non gérés du privé et les réserves biologiques du public, et de l'autre les systèmes intensifs de type peupleraie ou filière bois-énergie à rotations très courtes.

La surface de forêt gérée de manière durable fait référence à des normes politiques. Il ne s'agirait plus du tout du même indicateur, sauf à ce que ces normes intègrent explicitement des objectifs écologiques scientifiquement fondés en termes de maintien des trois compartiments considérés, et que le contrôle permette d'en garantir l'effectivité. Ce serait l'idéal...

En revanche, la disqualification, par les critères retenus, des forêts gérées intensivement et non-gérées réorienterait résolument l'indicateur vers l'évaluation de politique publique, avec le choix préalable que les forêts doivent être gérées pour favoriser la biodiversité, ce qui ne semble pas automatique écologiquement. Exclure d'autre part les seules forêts gérées très intensivement revient à retenir des paramètres très peu contraignants qui qualifieraient toutes les forêts gérées de manière sylvicole, alors qu'il n'est pas évident du tout que toutes satisfont au maintien des trois compartiments visés de manière satisfaisante. Aborder le sujet ainsi revient à définir l'indicateur pour qu'il adoube *a posteriori* la situation actuelle de gestion « classique », retenue *a priori* comme satisfaisante écologiquement pour ces trois compartiments.

Agrégation et pondération

(5) Le choix est fait d'additionner arithmétiquement les trois volumes de bois correspondant à des éléments forestiers tous trois favorables à la biodiversité, sur l'un de leurs paramètres communs homogènes : le volume. Si cette addition masque la différence de nature de la biodiversité accueillie, il s'agit néanmoins de manière globale de la biodiversité associée aux stades matures des forêts dans tous les cas. Cet indicateur macroscopique ne permet pas de distinguer au sein du volume total si l'accroissement de l'un des trois venait à compenser massivement l'effondrement des deux autres (il s'agirait de sous-indicateurs). Il indique uniquement si dans un nombre maximum de zones forestières, les compartiments matures sont mieux représentés.



Avis i-BD² : Les critères de sélection pour chaque catégorie sont explicités sur le site, mais l'arithmétique d'agrégation et de pondération du compartiment bois mort et du compartiment gros bois vivant ne l'est pas.

À ce stade et hors toute capacité à jauger de l'importance écologique relative de tel compartiment par rapport aux autres, il paraît souhaitable de ne pas pondérer les volumes, correspondant tous à des compartiments identifiés comme favorables à la biodiversité.

NB : seul le calcul par zones (SER ou GRECO) des trois compartiments (fourni par l'IGN) permettra de comparer l'ordre de grandeur de ces trois valeurs obtenues et leur évolution dans le temps. Cela est important pour voir quelle valeur serait susceptible de masquer l'évolution des autres (des graphiques adossés à l'indicateur pourront documenter cet aspect, variable selon les zones géographiques à partir des tableaux annexés à ce document). Néanmoins, l'addition des trois volumes permet macroscopiquement de s'intéresser aux trois, jugés également importants pour la biodiversité, sans que la science ne puisse aujourd'hui évaluer leur contribution respective et comparative. L'annexe n° 2 montre que les trois volumes sont dans un même ordre de grandeur, mais avec des équilibres différents selon les régions.

Nature de la mesure sur les bois morts

(6) Le bois mort comptabilisé regroupe le bois mort sur pied qui fait l'objet d'un cubage selon un premier protocole et le bois mort au sol qui fait l'objet d'un second protocole (disponibles sur le site de l'IGN). Sont exclus les bois de faible dimension et le protocole, par transect, ne permet pas de renseigner sur le nombre de pièces ni sur leur répartition spatiale. Conçus pour rendre compte de volumes exploitables, ils peuvent utilement être mobilisés pour comptabiliser ces mêmes volumes dans l'intention de ne pas les exploiter ; Les petits bois échappent au premier protocole, comme l'indiquent les normes d'éligibilité retenues :

- **bois mort sur pied et chablis** : diamètre de tige, à 1,30 m de hauteur, supérieur ou égal à 7,5 cm ;
- **bois mort au sol** : diamètre, à l'intersection du transect (protocole différent des deux autres types), supérieur ou égal à 2,5 cm ;
- par ailleurs, **très gros bois vivant** : volume aérien total de bois pour les arbres dont le diamètre à 1,30 m est supérieur ou égal à 67,5 cm.

Nature de la mesure sur les très gros bois

(7) Les très gros bois comptabilisés sont ceux ainsi qualifiés au sens de l'IGN, à savoir les bois dont le diamètre à 1,30 m est supérieur à 67,5 cm. Ce paramètre pose problème car ce diamètre moyen pour l'ensemble du territoire métropolitain n'est pas adapté aux diversités d'essences (certaines essences n'atteignent que très rarement ce diamètre) et de potentiel de croissance (zone méditerranéenne ou zones de combat en montagne par exemple). Les participants ont convenu qu'il serait plus pertinent de décliner cette notion de très gros bois par essence et station, mais que cela constitue un travail complexe. Des simulations pourraient cependant être faites pour examiner l'impact d'une telle modulation sur la valeur de l'indicateur.

Néanmoins, l'indicateur ne retenant que l'accroissement de ces volumes par rapport à la situation initiale, sous réserve que la maturation des peuplements permettent aux bois de dépasser les seuils de diamètre retenus, même une évolution faible pourrait apparaître significative si la base de référence est elle-même faible. L'indicateur fait donc largement abstraction du potentiel initial et du potentiel de croissance.

Évolution prise en compte [cf aussi scenarii en fin de note]

(8) L'indicateur prend en compte les zones dans lesquelles les volumes suivis augmentent. Le choix de se référer à la situation initiale de chaque zone évite la caractérisation en termes de qualité écologique de celle-ci. Les zones à fort volume de BM et TGB sont souvent des zones à faible dynamique de gestion sylvicole. Il est peu probable que les volumes suivis y régressent sur la période, quels qu'y soient les efforts de mobilisation. Des simulations y seront les bienvenues pour établir les volumes excédentaires théoriques à exporter au niveau de la zone entière pour faire régresser ces volumes sur la période. Une augmentation significative même très faible sur la période qualifie la zone. Les fluctuations inter-annuelles ne sont pas prises en compte, seul le solde l'est (une tempête sur la période, suivie de la récolte de 99 % du volume abattu, apparaît positivement grâce au + 1 %).

Avis i-BD² : Fiabilité : Du fait de l'agrégation de mesures différentes (bois mort debout, bois mort au sol et gros bois vivant), sur un découpage administratif complexe, l'indicateur ne peut pas être considéré comme fiable. En effet, une augmentation légère sur de nombreuses SER peut masquer une diminution brutale sur quelques SER, et ne pas être retranscrite par la valeur de l'indicateur.



Un **biais important de l'indicateur** est effectivement de ne pas rendre compte de l'effondrement éventuel des volumes suivis dans quelques régions s'il est compensé par un accroissement même minime dans un nombre de régions supérieur. Des cartes ou graphiques permettraient aisément, au-delà de l'indicateur d'identifier ces éventuels décrochements. Un indicateur ne peut tout dire, le jeu forestier sera de nature à suivre plus précisément ces aspects. **Néanmoins, il conviendrait de regarder les zones et d'examiner les risques réels d'un tel effondrement sur la période considérée de 5 à 10 ans, suffisamment important pour compromettre écologiquement un accroissement dans une majorité de zones.** Un travail de simulation en pondérant l'importance des accroissements et des diminutions dans le calcul de l'indicateur pourra également être conduit.

Un **autre biais est lié à l'extension de la forêt** : un volume plus faible à l'hectare sera masqué par un nombre d'hectares plus important contenant ces compartiments. Sur la période considérée de 10 ans, ce phénomène sera limité, la proportion des surfaces nouvelles étant marginale par rapport aux surfaces déjà existantes.

Avis i-BD² : Robustesse : L'indicateur est sujet à de nombreux biais. La surface forestière française est en augmentation constante, dès lors, les volumes de bois mort et de gros bois augmentent partout. Il est de plus fortement dépendant d'événements extrêmes, comme les tempêtes. Enfin et surtout, la diversité des systèmes de gestion (ou de non-gestion) sylvicoles en métropole peut générer des écarts importants entre valeur prise par l'indicateur et situation réelle dans les forêts.

La première affirmation demande à être confirmée : l'augmentation de surface favorise l'augmentation de BM et TGB partout si et seulement si le prélèvement ne représente pas simultanément un volume supérieur à l'accroissement total et ne prélève pas systématiquement. L'augmentation de surface est une force motrice potentiellement positive pour l'indicateur mais ne gouverne pas la totalité de son évolution.

La seconde affirmation demanderait des précisions quant à sa signification. L'indicateur nivelle effectivement la diversité des gestions sur une même zone. Si l'on tend vers une moyenne à l'hectare supérieure sur l'ensemble de la zone en améliorant la situation des peuplements les plus pauvres et appauvrissant les plus riches en ces catégories de bois, l'indicateur augmente. C'est **un biais à considérer et analyser**. Il s'agira d'analyser par exemple l'écart-type des points sur chaque zone et son évolution, si la pression statistique le permet.

Mobilisation de l'indicateur par l'ONB

La CST dans l'avis rendu suite à la saisine écrite effectuée en 2012 indique :

"P1 (Quelles pressions majeures notre société fait-elle peser sur la biodiversité ?), p.4 : le choix de l'indicateur volumes de bois particulièrement favorables à la biodiversité dans la catégorie « surconsommation » est discutable : (i) s'il est présent ici pourquoi pas la pêche qui est a priori autrement plus proche de la surconsommation que la récolte de bois ; (ii) qui dit surconsommation dit un niveau au-dessus du seuil de consommation soutenable ; il n'y a rien de cela dans cet indicateur ; (iii) au minimum il faudrait inverser cet indicateur : proportion des sylvo-éco-régions où le volume de bois... régresse."

Avis i-BD² : de par sa construction et sa présentation, cet indicateur est, en l'état, difficilement compréhensible par le non initié, même s'il est clair que la présence de bois mort et de très gros bois en forêt est particulièrement favorable à la biodiversité.

L'indicateur doit être compris aisément par les initiés quant à sa motivation, sa signification, son message et ses limites, même si sa construction pour cela est complexe. Si tel est le cas, la complexité du calcul n'est pas un handicap à la réception d'un message simple par les non-initiés. Personne ne s'interroge sur le calcul de l'indice INSEE de la consommation ou le CAC 40 dans la mesure où le message « Ça grimpe, c'est bien pour la biodiversité » est clair.

Avis i-BD² : si l'indicateur est maintenu, il faudrait le présenter comme indicateur d'état plutôt que de tendance.

Il apparaît effectivement souhaitable de le présenter comme un indicateur d'état de la biodiversité structurelle et fonctionnelle des écosystèmes forestiers, ce qu'il est.

L'indicateur est actuellement mis en perspective :

- soit pour qualifier l'état de la biodiversité, considérant qu'il rend compte d'une diversité structurelle et fonctionnelle des écosystèmes forestiers ;
- soit pour qualifier la pression éventuelle subie par les stades matures de la forêt.

Compte tenu de ces avis, il paraît pertinent d'abandonner la seconde valorisation proposée de l'indicateur. Cela pourra être ré-examiné si les résultats futurs montrent une dégradation de l'indicateur.



Avis i-BD² : l'indicateur proposé est le résultat d'un compromis délicat entre production sylvicole et maintien d'une biodiversité fonctionnelle en forêt. L'évaluation conclut cependant qu'il répond très mal aux trois objectifs affichés [NDLR : Objectifs : B6 – Préserver et restaurer les écosystèmes et leur fonctionnement, D11 – Maîtriser les pressions sur la biodiversité, E15 – Assurer l'efficacité écologique des politiques et des projets publics et privés], et propose, soit de l'abandonner, soit de le modifier très sensiblement.

Cette dernière affirmation sans beaucoup de nuance mériterait d'être argumentée. À ce stade, on se référera aux développements précédents pour juger si l'indicateur est susceptible ou non de documenter effectivement ces trois objectifs, ou s'il faut requalifier cet indicateur par rapport à certains d'entre eux.

Quelques simulations : comment évolue l'indicateur si...

1...le scénario tendanciel actuel se poursuit (non-exploitation en zones peu rentables, intensité soutenue en zones rentables)

Les premières zones accroissent leurs volumes BM et TGB, et les évolutions dans les autres, autour de leur équilibre actuel, est non significative : l'indicateur est moyen et bougera peu, il indique fidèlement une situation de statu quo mitigée en termes d'état de ces deux compartiments et met en évidence (par une carte associée) l'absence d'évolution au nord.

2...on évolue vers le scénario d'intensification mal maîtrisée, lié à la transition énergétique notamment (peu d'évolution en zones non rentables, intensification forte en zones rentables)

Les premières zones accroissent leurs volumes de BM et TGB, les secondes perdent des volumes significatifs. L'indicateur est quasi-identique au précédent cas.

3...on évolue vers un scénario d'intensification maîtrisée (fortes remises en exploitation en zones non rentables, maîtrise de l'exploitation en zones rentables)

Les premières zones continuent néanmoins, compte tenu du terme de 10 ans retenu et de l'importance du phénomène moteur, à accroître ses volumes, de manière moindre mais significative et les zones rentables n'évoluent pas significativement. L'indicateur est quasi-identique aux deux scénarii précédents.

4...on évolue vers un scénario d'intensification trop important par rapport aux ressources (très fortes remises en exploitation en zones non rentables et/ou non-maîtrise de l'exploitation en zones rentables)

L'indicateur baisse par perte des zones non rentables qui perdent significativement leurs volumes, les zones de plaines qui perdent les leurs n'apparaissent pas.

L'indicateur est donc sensible uniquement à la dégradation des volumes en zones actuelles non exploitées.

Inclure les zones pour lesquelles l'indicateur est stable permettrait de dissocier les deux scénarii 1 et 2 et accentuerait considérablement sa sensibilité, notamment pour le scénario 3. En revanche, il ne pénaliserait pas un scénario maintenant un niveau de volume actuel, même jugé parfois trop bas dans les zones d'exploitation rentables ; il ne « récompenserait » néanmoins pas non plus une augmentation significative dans ces zones.

4...une forte tempête ou un dépérissement massif affecte quelques zones

L'indicateur intégrera soit une amélioration, soit une dégradation selon que les gros bois abattus intègrent les deux autres compartiments ou sont récoltés, ce qui est cohérent avec la signification écologique, même si l'indicateur masque le changement de compartiment (il ne s'agit pas ici de juger sous l'angle de la gestion forestière ou de services écosystémiques mais du fonctionnement écosystémique).

5...une forte tempête ou un dépérissement massif affecte une part majoritaire de la métropole

Selon que la récolte des bois atteints sera ou non fortement récoltée, l'accroissement de bois mort compensera ou non en volume dans l'indicateur la perte de très gros bois. L'indicateur évoluera donc positivement si la récolte est relativement faible (moins de TGB mais beaucoup de bois mort) ou au contraire forte (moins de TGB non compensé par



plus de bois mort, récolté). L'indicateur discriminerait donc la pérennité du cycle de perturbation naturelle d'une interruption par la récolte massive de bois, le premier scénario étant clairement favorable à la biodiversité, le second à l'exploitation forestière.

Ce n'est pas la vocation de cet indicateur de rendre compte de l'état de conservation des écosystèmes forestiers, un indicateur ne pouvant tout dire. L'indicateur sur l'état de conservation des habitats et sa possible déclinaison sur les habitats forestiers a cette fonction.

Décision relative au devenir de l'indicateur 2011

Si l'on décide le maintien de l'indicateur, l'ensemble de cette analyse étant faite, un certain nombre d'évolutions peuvent être débattues. La synthèse proposée en début de note ouvre ce débat.

A noter que l'indicateur ne serait pas calculé avant trois ans, le temps de consolider statistiquement les données servant à son calcul ; cela offre du temps pour préciser les quelques points encore à débattre et y inclure certaines des améliorations possibles.

Si l'on envisage par contre la suppression de l'indicateur, il convient soit de le remplacer par un autre au moins aussi performant (malgré toutes les limites de celui-ci). Or, aucun candidat ne semble se dégager des propositions alternatives.

Il peut aussi être accepté l'absence de la thématique "forêt" du jeu de synthèse à venir en mai 2013, dans l'attente de travaux ultérieurs.



Annexe n° 1

Synthèse in extenso de l'analyse de l'indicateur dans le cadre de l'action « Indicateurs de biodiversité en base de données – i-BD² » animée par la FRB pour l'ONB

L'indicateur a fait l'objet d'une expertise de la part de 3 experts scientifiques sur la base d'un questionnaire détaillé examinant l'ensemble des aspects de l'indicateur. La synthèse a été écrite par la FRB et diffusée avec l'accord des trois évaluateurs.

Indicateur 26 Évolution en métropole des volumes de bois particulièrement favorables à la biodiversité

Objectifs :

B6 – Préserver et restaurer les écosystèmes et leur fonctionnement

D11 – Maîtriser les pressions sur la biodiversité

E15 – Assurer l'efficacité écologique des politiques et des projets publics et privés

Synthèse du retour de trois évaluations – 12 février 2013

A Présentation et lisibilité de l'indicateur

Cet indicateur correspond à la proportion de sylvo-éco-régions où le volume de bois mort et de très gros bois sur pied progresse.

Les données sont recueillies par l'Inventaire Forestier National (IGN, ex IFN) suivant des protocoles normalisés. Le bois mort sur pied et en chablis, et le petit bois mort au sol font l'objet de protocoles d'échantillonnages différents.

L'indicateur doit être lu comme une tendance, mais il faudra attendre que plusieurs valeurs soient disponibles pour pouvoir en constater la direction et l'ampleur.

Les critères de sélection pour chaque catégorie sont explicités sur le site, mais l'arithmétique d'agrégation et de pondération du compartiment bois mort et du compartiment gros bois vivant ne l'est pas.

B Bases scientifiques de l'indicateur

L'indicateur est basé sur l'idée que la quantité de gros bois et de bois mort en forêt est un paramètre important pour la biodiversité, car de nombreuses espèces animales, végétales et fongiques nécessitent ce type de support pour se développer.

Le lien entre bois mort et biodiversité forestière est établi par de très nombreuses publications, mais il n'y a pas de corrélation quantitative systématique entre densité de bois mort et biodiversité en forêt tempérée. En d'autres termes, une augmentation du volume total de bois mort disponible ne se traduit pas par une augmentation proportionnelle de la biodiversité (qu'il s'agisse de diversité spécifique ou de diversité fonctionnelle). De plus, il convient de nuancer cette relation en fonction du type de peuplement (conifères ou feuillus), de l'origine géographique, du type de gestion (intensive à très extensive) et de la typologie du bois mort (chandelles, chablis, bois mort sur arbre vivant, etc.). En forêt tempérée, la variété des habitats bois mort disponibles semble davantage déterminante pour la biodiversité que le volume brut de bois mort.

Le lien entre volume de gros bois vivant et biodiversité suit la même logique que pour le bois mort, mais est bien moins documenté.

C Domaine d'interprétation et limites

Les sylvo-éco-régions (91 pour la métropole) ont été proposées en 2011, pour coller au plus près des caractéristiques pédologiques, climatiques et économiques de la production sylvicole française. La valeur de l'indicateur dépend avant tout de la délimitation de ces SER. La moindre modification du périmètre de ces SER influencera l'indicateur, indépendamment de toute contrainte sylvicole. L'indicateur est national, il n'est pas déclinable à l'échelle régionale, et



non transposable à l'international.

L'évaluation insiste sur l'aspect purement qualitatif du lien bois mort – biodiversité. Ce lien n'est pas quantifiable en l'état, sauf en prenant en compte des critères plus fins en termes de variété de bois mort, de peuplements ou de gestion sylvicole.

D Caractéristiques

Fiabilité : Du fait de l'agrégation de mesures différentes (bois mort debout, bois mort au sol et gros bois vivant), sur un découpage administratif complexe, l'indicateur ne peut pas être considéré comme fiable. En effet, une augmentation légère sur de nombreuses SER peut masquer une diminution brutale sur quelques SER, et ne pas être retranscrite par la valeur de l'indicateur.

Précision : A l'échelle locale, les prises de données sont très précises, mais les répétitions temporelles, faites sur des parcelles différentes, altèrent fortement la précision de l'indicateur.

Sensibilité : L'indicateur sera considéré comme sensible si les prises de mesures se font avec un pas de temps annuel, ce qui semble actuellement peu réaliste.

Robustesse : L'indicateur est sujet à de nombreux biais. La surface forestière française est en augmentation constante, dès lors, les volumes de bois mort et de gros bois augmentent partout. Il est de plus fortement dépendant d'événements extrêmes, comme les tempêtes. Enfin et surtout, la diversité des systèmes de gestion (ou de non-gestion) sylvicoles en métropole peut générer des écarts importants entre valeur prise par l'indicateur et situation réelle dans les forêts.

E Conclusions

De par sa construction et sa présentation, cet indicateur est, en l'état, difficilement compréhensible par le non initié, même s'il est clair que la présence de bois mort et de très gros bois en forêt est particulièrement favorable à la biodiversité.

L'indicateur proposé est le résultat d'un compromis délicat entre production sylvicole et maintien d'une biodiversité fonctionnelle en forêt. L'évaluation conclut cependant qu'il répond très mal aux trois objectifs affichés, et propose, soit de l'abandonner, soit de le modifier très sensiblement.

F Propositions

Si l'indicateur est maintenu, il faudrait le présenter comme indicateur d'état plutôt que de tendance. On pourrait ne conserver que des compartiments simplifiés dans son calcul, par exemple le gros bois mort au sol, mieux corrélé à la biodiversité. Le volume de bois mort devrait être pondéré par son rapport au volume de bois total. De même, il serait souhaitable de n'intégrer dans le calcul de l'indicateur que les forêts gérées pour la sylviculture.

Si l'indicateur est abandonné, les solutions proposées pour le remplacer divergent selon les évaluateurs. On pourrait par exemple considérer la surface de forêts gérées de façon durable. Les critères présidant à ce classement seraient décidés en concertation, mais tendraient à éliminer d'un côté les peuplements non gérés du privé et les réserves biologiques du public, et de l'autre les systèmes intensifs de type peupleraie ou filière bois-énergie à rotations très courtes.



Annexe n° 2

Tableau de valeurs permettant à l'IGN de produire la première valeur 2012 de référence de volume de bois telle que retenue dans l'indicateur