

## Est-il pertinent d'utiliser l'Indice de Biodiversité Potentielle dans la gestion courante des forêts publiques ?

En 2009, deux ingénieurs du Centre national professionnel de la propriété forestière ont publié « une méthode simple et rapide pour évaluer la biodiversité potentielle des peuplements forestiers » : l'Indice de Biodiversité Potentielle. L'outil séduit beaucoup de nos partenaires dont certains (communes forestières, parcs nationaux ou régionaux, associations naturalistes) s'étonnent du peu d'empressement de l'ONF à l'adopter. C'est que, si pratique et sérieux soit-il, l'IBP convient mal au suivi de nos engagements pour la biodiversité.

L'indice de biodiversité potentielle (IBP) est un outil développé par Laurent Larrieu (ingénieur CRPF Midi-Pyrénées) et Pierre GONIN (IDF, Toulouse). La présentation de cet indice a reçu un accueil très favorable auprès des instances de la forêt privée et de nombreux acteurs de l'environnement (parcs nationaux, parcs naturels régionaux, associations de protection de la nature, chargés de mission en DREAL...). Tous y voient en effet la possibilité de disposer d'un outil simple à mettre en œuvre, ne nécessitant pas de connaissance particulière sur les différents groupes taxonomiques et dont une représentation graphique permet une synthèse illustrée de la complexité de la biodiversité taxonomique.

Cet indice est parfois compris comme une nouvelle variable permettant de comparer les niveaux de biodiversité entre les peuplements et au cours du temps. Ainsi, le gestionnaire pourrait identifier les facteurs sur lesquels intervenir en priorité pour améliorer efficacement le niveau de biodiversité.

L'ONF ne s'est pas prononcé jusqu'à présent sur l'opportunité d'utiliser l'IBP dans le cadre de la gestion courante des forêts relevant du régime forestier, les avantages et les lacunes de cet outil devant être préalablement examinés. L'objectif de cet arti-

cle est d'évaluer la pertinence de l'IBP pour le suivi des objectifs « biodiversité » de l'ONF.

### Analyse critique de l'IBP comme indicateur de biodiversité forestière

Avant de discuter cet indice, rappelons que la biodiversité forestière s'envisage couramment selon trois composantes :

- **composition** (paysages, habitats, communautés, espèces, génotypes) ;
- **structure** (types de peuplement, taille des unités paysagères, fragmentation, connectivité des habitats) ;
- **fonctionnement** (cycles biogéochimiques, anthropisation).

Il est possible d'obtenir des estimations de composition et de structure via des mesures assez simples (quoique parfois coûteuses, auquel cas elles nécessitent la définition et l'utilisation d'indicateurs indirects), et l'appréciation du fonctionnement de l'écosystème est souvent dérivée des paramètres de structure et de composition.

### Constitution de l'IBP

La notation IBP repose sur l'évaluation de 10 variables, chacune donnant une note (0, 2 ou 5) sur un aspect de la zone considérée. La valeur IBP correspond à la somme de ces

10 notes. Ainsi, il est très simple de détailler la contribution de chaque facteur pour identifier les points forts et/ou faibles, et donc affiner les interprétations. L'IBP est donc par construction un indicateur dit « composite » de la biodiversité.

À noter que, malgré une demande formulée par les gestionnaires – pressés par les politiques – dans le courant des années 90, les indicateurs composites comme l'IBP n'ont pas été soutenus par les scientifiques, qui préconisaient plutôt l'utilisation d'un faisceau d'indicateurs, chacun ciblant un compartiment ou une caractéristique de la biodiversité.

Parmi les variables retenues pour la construction de l'IBP,

- deux sont strictement des variables de composition : ancienneté de l'état boisé - susceptible de favoriser la richesse et impacter la composition de la flore - et richesse en essences ;
- huit font référence à la structure : structure verticale de la végétation, gros bois, bois mort, arbres porteurs de micro-habitats, et mosaïque de milieux.

Des paramètres fonctionnels peuvent être dérivés des variables de bois mort (espèces saproxyliques) ou de milieux ouverts (insectes pollinisateurs) par exemple.

Dans sa construction et par les variables prises en compte, l'IBP se rapproche des standards de référence des indices composites de biodiversité.

Notons le nombre important de variables de structure, et notamment celles liées aux vieux bois et bois morts que les auteurs justifient par l'importance des cortèges associés, tant en nombre d'espèces que pour leur rôle fonctionnel. En outre le principal effet négatif de la sylviculture sur la biodiversité est de tronquer les phases de sénescence, habitat pour de nombreuses espèces (d'où l'engagement de l'ONF dans la mise en place d'une trame de vieux bois dans le cadre de la gestion courante).

**Objectifs de l'IBP**

Un indice de biodiversité n'a pas de validité intrinsèque : les nombreux indices qu'on trouve dans la littérature se proposent de donner une mesure de la biodiversité forestière en référence à des objectifs divers.

Les auteurs de l'IBP indiquent que « cet indice permet d'identifier les peuplements les plus intacts sur le plan écologique ». Il est donc clair qu'il vise principalement à identifier dans quelle mesure le peuplement évalué présente une similarité avec ce qu'il serait en l'absence d'actions sylvicoles au sens large (coupes, plantation, etc.). La valeur maximale de l'IBP correspond donc à des conditions de peuplement semblables à celles qu'on observe dans les forêts laissées en libre évolution. Les variations de l'IBP par rapport à ce maximum indiquent que le peuplement est de moins en moins semblable à celui d'une forêt en libre évolution.

En cela, cet indice se révèle être essentiellement un estimateur du degré de naturalité du peuplement.

**Comparaison avec les engagements de l'ONF en faveur de la biodiversité**

En 2009, l'instruction « biodiversité » de l'ONF<sup>1</sup> précise les pratiques à mettre en œuvre dans la gestion courante des forêts publiques en vue de la conservation de la biodiversité pour répondre à quatre objectifs : (i) garantir le bon fonctionnement des écosystèmes sur le long terme, (ii) connaître et comprendre la diversité du vivant, (iii) préserver des ressources potentiellement utiles pour l'humanité et (iv) respecter un patrimoine que nous nous devons de léguer aux générations futures dans le meilleur état possible.

Ces pratiques ont un spectre d'action particulièrement large et nous proposons ci-après une analyse de la correspondance entre les engagements de l'ONF et les éléments pris en compte par l'IBP. L'idée est de voir si l'IBP peut être utilisé comme un outil d'évaluation de la tenue de ces engagements.

**Les variables de l'IPB rejoignent certains des engagements de l'ONF**

Nous nous intéressons ici aux sept facteurs liés à la gestion des peuplements, les trois autres (continuité temporelle de l'état boisé, diversité des habitats aquatiques et des milieux rocheux) pouvant être considérées comme des données invariantes (figure 1). Pour chaque facteur, nous présenterons d'abord l'hypothèse écologique liant l'indicateur relevé à un aspect de la biodiversité, puis la valeur cible (celle qui permet d'obtenir la note maximale). Chaque facteur est alors mis en regard des engagements de l'ONF d'un point de vue qualitatif (ce facteur apporte-t-il une indication sur l'un des engagements ?), et quantitatif (la valeur cible est-elle cohérente avec les engagements ONF ?).

**Facteur A : richesse en essences forestières autochtones**

Hypothèse : la biodiversité aug-

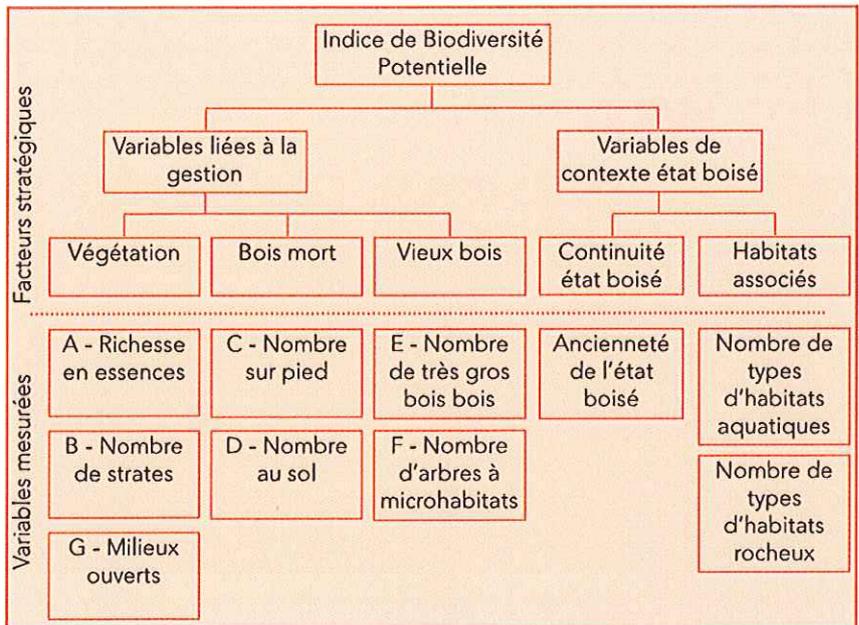


Fig. 1 : structuration de l'Indice de Biodiversité Potentielle (adapté d'après Larrieu et Gonin, L'indice de biodiversité potentielle (IBP) : une méthode simple et rapide pour évaluer la biodiversité potentielle des peuplements forestiers. 2008, Revue Forestière Française)

1 Instruction du 29 octobre 2009 relative à la conservation de la biodiversité dans la gestion courante des forêts publiques (INS-09-T-71)  
 2 Barbier et al., (2009) Improving biodiversity indicators of sustainable forest management : tree genus abundance rather than tree genus richness and dominance for understory vegetation in French lowland oak hornbeam forests. Forest Ecology and Management.  
 3 La richesse correspond à un comptage du nombre de genres présents sur une zone donnée, l'abondance relative est une valeur dérivée des ratios de surface terrière par essence.

mente avec le nombre d'essences autochtones (basé sur les genres, ce qui est tout à fait cohérent avec les travaux publiés par le Cemagref, bien que ces derniers recommandent d'utiliser l'abondance relative des genres plutôt que leur nombre<sup>3</sup>). Valeur cible : 5 genres autochtones différents (3 à l'étage subalpin).

Les engagements de l'ONF sur la diversité des peuplements ne portent pas simplement sur un nombre d'essences mais sur la qualité de ces essences : diversification des essences d'arbres dominants en accord avec les potentialités stationnelles, intégration de l'enjeu changement climatique, travail sur les essences compagnes (objectif fixé : 20-30 % du couvert en essences secondaires en futaie régulière). L'IBP ne cible ici que les essences autochtones alors que le recours maîtrisé à des essences exotiques acclimatées (ex : cèdre) est aujourd'hui une piste sérieuse pour l'adaptation aux changements climatiques ; par ailleurs l'aspect strictement numérique ne prend pas en compte les différents rôles que peuvent jouer les essences pour les différentes composantes de la biodiversité (taxonomie, fonctionnement des réseaux trophiques, etc.).

⇒ Pour ces deux raisons, le facteur A est trop réducteur par rapport aux objectifs de l'ONF.

### **Facteur B : nombre de strates présentes**

Hypothèse : la stratification verticale du peuplement favorise la biodiversité (particulièrement l'avifaune et les lépidoptères nocturnes).

Valeur cible : présence des 4 strates de végétation, avec un minimum de 10 % de recouvrement pour chaque strate.

La stratification verticale au sein des habitats forestiers ne fait pas l'objet de recommandation spécifique par l'ONF, dont les engagements portent de manière plus générale sur la diversification du sous-étage.

D'après les études scientifiques publiées, ce facteur IBP apparaît comme un bon indicateur indirect de la diversité pour certains taxons animaux.

⇒ Le facteur B peut tout à fait servir à évaluer les mesures en faveur de la diversification du sous-étage.

### **Facteurs C et D : bois mort de grosse circonférence, respectivement sur pied (C) et au sol (D)**

Hypothèses : le bois mort abrite des cortèges d'espèces qui lui sont propres, la diversité de ces cortèges augmente avec la quantité et les types de bois mort présents (d'où la distinction entre les bois morts sur pied et ceux au sol).

Valeur cible : bois mort sur pied : au moins 3 pieds/ha de hauteur minimum 1,5 m et diamètre minimum 40 cm (30 cm si station peu fertile) ; bois mort au sol : 3 troncs/ha (mêmes critères de taille) l'absence de petits bois étant limitante (max 2 si absents).

Au sujet des arbres morts sur pied, l'ONF s'est fixé pour objectif la conservation d'un arbre mort ou sénescant par ha, de 35 cm de diamètre minimum. Cette proportion est estimée comme moyenne par le facteur C, qui assigne un objectif quantitativement plus ambitieux. L'évaluation est réaliste dans la mesure où les objectifs fixés par l'ONF sont bien donnés en tant que valeurs minimales.

⇒ Le facteur C est donc pertinent pour l'ONF.

En matière de bois mort au sol, l'ONF ne fixe pas d'objectif numérique, mais un engagement sur la diversité des types de bois mort au sol à conserver. Les récentes recherches ont en effet montré que la biodiversité attachée au bois mort était bien plus liée à la diversité des types de bois mort au sol (diamètres, essences, décomposition) qu'à sa quantité.

En ciblant les gros bois morts, avec une clause restrictive d'absence de petits bois, l'IBP propose la prise en compte de paramètres complexes à travers deux critères simples.

⇒ Le facteur D est un peu restrictif par rapport à nos engagements.

### **Facteurs E et F : très gros bois vivants (E) et arbres porteurs de microhabitats (F)**

Hypothèses : Les gros bois vivants et arbres porteurs de microhabitats, caractéristiques des peuplements âgés, offrent des habitats très diversifiés et des conditions écologiquement stables. De nombreuses espèces sont strictement dépendantes de telles conditions (insectes, oiseaux, etc.). C'est dans ces milieux que l'on retrouve l'essentiel des espèces strictement liées aux arbres.

Valeur cible : (E) au moins 5 arbres/ha, d'un diamètre minimum de 70 cm (sauf stations peu fertiles où le diamètre minimum est abaissé à 45 cm) ; (F) au moins 6 arbres/ha présentant au moins un type de microhabitat : cavité, fente ou décollement d'écorce, nécrose, large plage sans écorce, sporophore, grosse branche brisée ou morte, liane.

L'ONF associe gros bois et arbres porteurs de microhabitats dans un même objectif, fixé à deux arbres/ha. Cet objectif vient en complément de celui évoqué précédemment d'un arbre mort ou sénescant par ha.

⇒ Comme le facteur C, les facteurs E et F sont plus exigeants sur le plan quantitatif que la recommandation minimale de l'ONF, nettement moins stricte et plus souple.

### **Facteur G : milieux ouverts**

Hypothèse : les milieux ouverts accueillent un grand nombre d'espèces végétales et contribuent à la diversification des habitats au sein des peuplements forestiers dont dépendent de nombreuses espèces animales.

Valeur cible IBP : une proportion intermédiaire de milieux ouverts dans le peuplement, entre 1 et 5 % de la surface (prise en compte du linéaire de lisières), soit 3 à 4 zones pour 10 ha.

L'instruction de l'ONF ne donne pas de norme quantitative pour les milieux ouverts intraforestiers et les lisières, elle préconise de maintenir l'existant, de laisser évoluer librement la végétation des trouées en futaie régulière.

⇒ Ce facteur IBP propose donc une évaluation quantitative raisonnée d'un paramètre visé par l'instruction.

### En résumé

Les 7 facteurs liés à la gestion forestière proposés par l'IBP traduisent donc, de manière plus ou moins fidèle, des concepts visés par l'instruction relative à la conservation de la biodiversité dans la gestion courante. Les objectifs minima de l'ONF correspondent à des notes moyennes dans la référence IBP. Les maximums de l'IBP sont basés sur un savoir empirique ou scientifique ; ainsi, certains des indicateurs permettraient d'identifier à la fois les efforts supérieurs mais aussi les lacunes par rapport à nos engagements.

### L'instruction « biodiversité » de l'ONF va bien au-delà des variables de l'IBP

L'instruction ONF envisage une stratégie de restauration des stades tronqués des cycles sylvigénétiques à large échelle à travers des îlots de vieux bois et la mise en place de trames de vieux bois et d'arbres à haute valeur biologique. Pour les îlots, la cible n'est pas le nombre d'arbres, mais un pourcentage de surface à l'échelle d'un massif forestier, avec une répartition cohérente et fonctionnelle à l'échelle des territoires. L'IBP, évalué à l'échelle d'un peuplement forestier (quelques ha maximum), ne prend donc pas en compte les engagements de cohérence spatiale à grande échelle pris par l'ONF dans une logique de trame. De même, si l'IBP accorde une grande importance aux gros bois et bois mort, il ne prend pas explicitement en compte les stades pionniers également considérés par l'ONF comme un élément important de la préservation de la biodiversité forestière.

L'IBP envisage la biodiversité à travers les habitats des espèces (angle autécologique), or les interactions entre les espèces (synécologie) jouent également un rôle essentiel. En particulier, les engagements de l'ONF portent sur le maintien ou le rétablissement d'« un équilibre

grands ongulés-flore compatible avec le maintien, le renouvellement et la diversité des écosystèmes forestiers ». Or aucun facteur IBP ne peut être interprété comme un indicateur de l'équilibre faune-flore. Les espèces exotiques envahissantes peuvent aussi être un enjeu majeur pour les espèces forestières natives, or l'IBP se limite à exclure du dénombrement des essences présentes celles qui ne sont pas autochtones (et qui ne sont pas forcément les plus menaçantes pour la biodiversité). Aucune variable ne traduit la contrainte que certaines exotiques envahissantes peuvent exercer sur la régénération des peuplements ou la biodiversité en général (ex : Cerisier noir - *Prunus serotina*, Renouée du Japon - *Fallopia japonica*).

Enfin, la **préservation des sols** est aussi un des engagements phares de la politique de conservation de la biodiversité de l'ONF. Les sols forestiers étant le support des peuplements, base du fonctionnement des écosystèmes, la prise en compte d'indications sur la gestion des sols est une absolue nécessité dans le cadre d'un indicateur global de biodiversité ; l'IBP ne propose rien de la sorte.

### Pertinence de l'IBP comme outil de suivi de la biodiversité

L'IBP aborde la biodiversité par une évaluation du potentiel écologique des milieux et traduit un niveau possible de biodiversité. S'il est évident que pour des raisons pratiques, la biodiversité forestière ne peut être mesurée et suivie directement, les indicateurs utilisés doivent se baser sur des relations validées avec la biodiversité réelle. Pour l'heure, aucune preuve tangible de la relation entre cette biodiversité probable (estimée par l'IBP) et la biodiversité réellement présente n'a été apportée. L. Larrieu travaillera sur la validation de cet indice dans le cadre d'un partenariat avec le programme de recherches Gestion, Naturalité, Biodiversité (GIP ECOFOR), associant l'INRA, RNF et

l'ONF et piloté par le Cemagref de Nogent s/Vernisson. Les mesures d'IBP seront confrontées aux relevés de biodiversité taxonomique pris sur les mêmes sites. Les résultats de cette étude (attendus d'ici 3 ans) apporteront des éléments d'évaluation scientifique essentiels.

L'ONF s'est engagé à effectuer des suivis d'indicateurs de biodiversité pertinents et raisonnés. Le suivi de tels indicateurs suppose que leur méthode d'évaluation est reproductible dans le temps, et que les différences constatées soient effectivement liées à des évolutions réelles, et non pas attribuables à des variations d'appréciation entre les observateurs. Les auteurs ne donnent aucune information sur d'éventuels effets opérateurs. Ils précisent que l'IBP n'a pas été conçu à l'origine pour effectuer des suivis dans le temps. En effet, nous pouvons identifier ici deux sources de variation majeures : (i) la délimitation de la zone évaluée et (ii) les notes attribuées pour chaque facteur. Cette deuxième source de variation peut être minimisée avec une formation des observateurs visant à harmoniser les choix. En revanche la manière de délimiter la zone d'application n'est pas précisément décrite (une zone de peuplement homogène), et est donc susceptible de varier d'un observateur à un autre. Ce point critique apparaît rédhibitoire dans le cadre d'une démarche de suivi de la biodiversité.

### Conclusion et perspectives

Dans sa construction, l'IBP transparaît clairement comme une estimation du degré de naturalité, même si elle reste incomplète (non prise en compte de la fréquentation du public par exemple). Dans sa version actuelle, l'IBP souffre de lacunes et d'insuffisances pour évaluer la biodiversité à l'échelle d'une forêt ou d'un territoire.

Au-delà, il n'apparaît pas pertinent pour mesurer et suivre l'ensemble des engagements environnementaux de l'ONF, précisés dans l'instruction bio-

diversité, le règlement national d'exploitation forestière, le règlement national des travaux et services forestiers et qui font partie des engagements ISO 14001 (et PEFC). Certains paramètres observés dans l'IBP relèvent certes de cette politique (bois mort à terre et sur pied, diversité des essences et des structures...), mais ces éléments – comme les autres – font l'objet de suivis réguliers par l'ONF et, pour partie, d'une publication au bilan patrimonial des forêts domaniales (tableau 1).

In fine, le recours à l'IBP n'apparaît pas spécialement utile pour la gestion des

forêts publiques, car il ne permet pas de mesurer l'avancement du plan d'action en faveur de ces engagements ; il apparaît plus important pour l'ONF de focaliser ses moyens sur le suivi des indicateurs techniques définis par les textes directeurs internes, en mettant en place un suivi par sondage ciblé pour certains points.

**Il n'est donc pas opportun d'utiliser l'IBP à grande échelle dans le cadre de la gestion courante, en forêt domaniale ou dans les forêts des collectivités, sauf dans un but purement pédagogique de sensibilisation aux**

aspects de la biodiversité liés à la naturalité dans les seuls espaces où cet objectif est recherché (RBI, îlots de sénescence, zones en libre évolution).

L'ONF porte actuellement une attention particulière au choix et à l'utilisation d'indicateurs de biodiversité, tant pour le suivi de ses engagements dans ce domaine que pour apporter des éléments d'appréciation aux maires, et au public en général. Le questionnaire porte sur des aspects de fond (objectifs, niveaux d'appréciation de la biodiversité), mais aussi sur la forme (pertinence de résumer un concept aussi complexe au sein d'une unique valeur). Il est prévu de s'appuyer largement sur les travaux menés par le GIP ECOFOR sur les indicateurs de biodiversité (rapport à paraître prochainement) pour proposer une méthode qui permette d'évaluer avec précision et efficacité les engagements pris par l'ONF en faveur de la biodiversité. À cet égard, des chercheurs autrichiens ont récemment publié une proposition d'indicateur de biodiversité (figure 2) qui mérite d'être étudiée, parce qu'en raison de la largeur de son spectre, elle s'avère plus adaptée que le recueil d'IBP.

Facteur IBP	Indicateur correspondant du bilan patrimonial
À : richesse en essences forestières autochtones	2.3 : mélange d'essences dans les peuplements
B : nombre de strates présentes	2.2 : Structuration verticale des peuplements
C et D bois mort de grosse circonférence, respectivement sur pied (C) et au sol (D)	2.4 : Volume de bois mort
E et F : TGB vivants	1.4 répartition par classes de diamètre et 2.9 (nouvelle version) : îlots de sénescence et de vieillissement
G : espaces ouverts	pas d'indicateur

Tab. 1 : correspondance entre facteurs pris en compte par l'IBP et indicateurs du bilan patrimonial des forêts domaniales (2006)

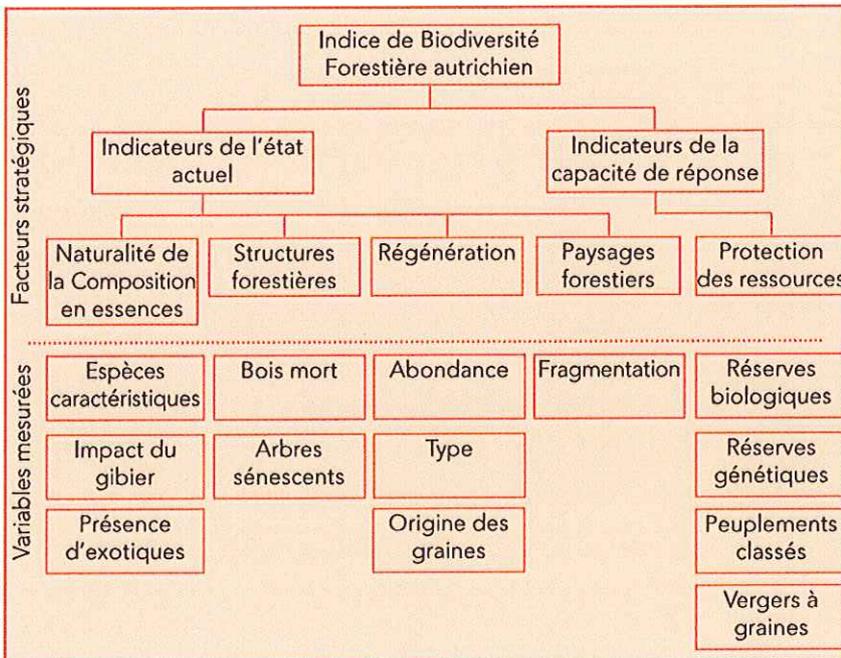


Fig. 2 : structuration de l'Indice de Biodiversité Forestière autrichien (adapté d'après Geburek et al., *The Austrian Forest Biodiversity Index : all in one*, 2010, *Ecological Indicators*)

**Vincent BOULANGER**  
Chargé de R & D biodiversité  
ONF - DTCSB

**Michel HERMELINE**  
Chef du département biodiversité  
ONF - DEDD

**Laurence LEFEBVRE**  
Chef du département forêts  
ONF - DTCSB

## Référence

Larrieu L., Gonin P. : 2010 - L'Indice de biodiversité potentielle ou IBP : un outil pratique au service de la biodiversité ordinaire des forêts. *Forêt-entreprise*, n° 190, janv. 2010 - pp. 52-57