



L'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP)

- 5 ans de développement
- L'outil
- (Quelques recommandations pratiques pour la gestion des peuplements)

*Forêt et biodiversité Clermont Ferrand le 17
octobre 2013*



*Centre Régional de la Propriété Forestière d'Auvergne
Emmanuel Favre d'Anne (emmanuel.favre@crpf.fr)
Jean Pierre Loudes (jean-pierre.loudes@crpf.fr)*

5 ans de développement à l'échelle nationale

P. Gonin¹, L. Larrieu^{1,2},
C. Emberger¹, M. Deconchat³

¹CNPF- IDF

²INRA Dynafor



Définition de l'IBP

⇒ Origine

Besoin d'un outil de **diagnostic de la biodiversité pour les gestionnaires**

- simple et rapide
- identifier les facteurs améliorables par la gestion

Réflexion en Midi-Pyrénées :

- 2002 : analyse d'un massif forestier pyrénéen
- 2004 : « paléo-IBP » à l'échelle de la région

⇒ 2008 : l'IBP (Larrieu & Gonin, *RFF* 2008)

A l'échelle des domaines atlantique et continental

Indicateur de **biodiversité taxonomique ordinaire**,
à l'échelle du **peuplement**

Indicateur **indirect** basé sur les **relations** entre « diversité des espèces » et
« caractéristiques du peuplement : complexité structurale + continuité
spatiale et temporelle »

Définition de l'IBP

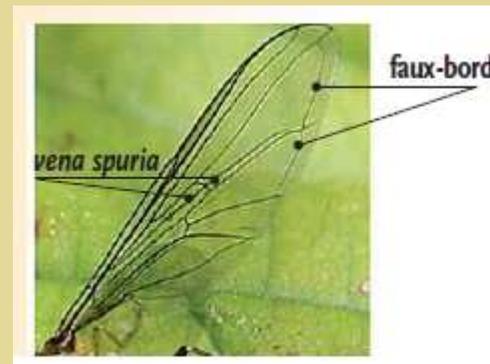
- ⇒ A l'origine les diptères syrphidés
- 500 espèces en France et plus de 800 en Europe.
- Ils s'installent un peu partout et seuls les habitats cavernicoles et les pleines eaux ne comptent aucun représentant de cette famille.

⇒ **SYRPH THE NET** et **SYRPHID**



Malesia crabroniformis mâle. C'est la plus grande de nos espèces européennes ; elle vit dans plusieurs types de forêts décidues et sempervirentes et sa larve se développe dans les grosses cavités à terreau de vieux arbres.

Photo JP Sarthou

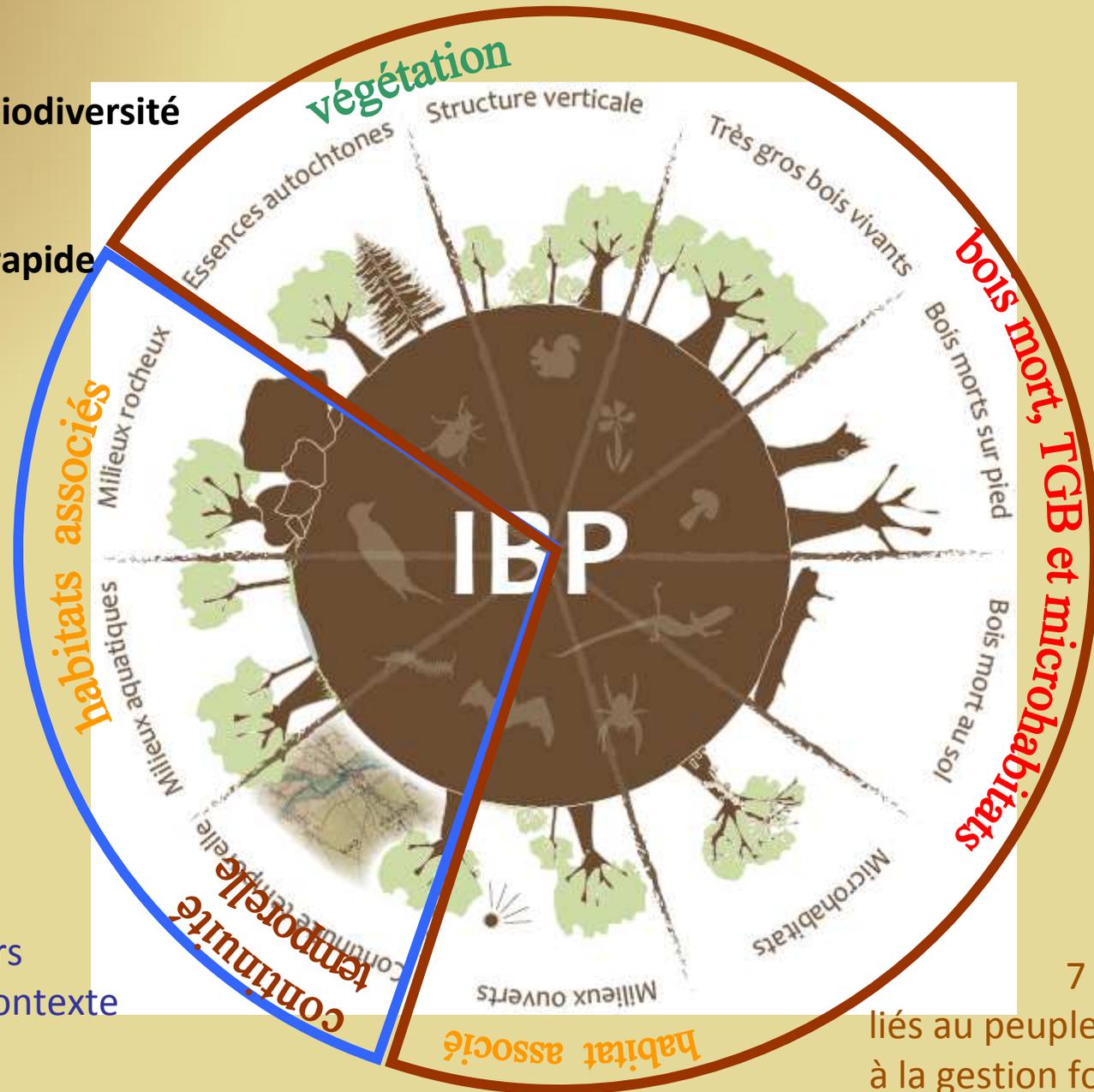


Définition de l'IBP

Indicateur composite :
10 facteurs clés de la biodiversité

Méthodologie
standardisée, simple, rapide

3 facteurs
liés au contexte



7 facteurs
liés au peuplement et
à la gestion forestière

Et après 2008 ?

Des besoins exprimés
formation,
extension massif...

Des améliorations possibles
ergonomie, précision...

**Programme IBP
de Recherche - Développement**

Autres programmes
**BGF, SNB-SLDF,
Biodifor...**

INRA Dynafor

CNPF : IDF & CRPF

De nombreux acteurs & utilisateurs

Chercheurs :
INRA, Irstea...

Propriétaires
forestiers

Acteurs de la filière bois
et de l'environnement

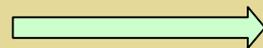
Administrations,
établissements publics,
Collectivités territoriales,
enseignement

Et après 2008 ?

⇒ Un programme de recherche IBP

Focus sur 5 facteurs :

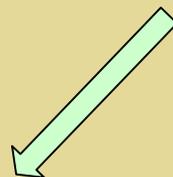
- **microhabitats**
- **très gros bois**
- **bois mort au sol**
- **bois mort sur pied**
- **continuité état boisé**



IBP

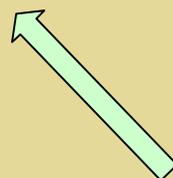
Quantifier sa signification écologique :

- **calibration taxonomique**



Evaluer son applicabilité :

- **adaptation aux peuplements**
- **quantifier l'effet observateur**



⇒ Un programme de développement IBP

Améliorer l'outil et son utilisation

Diffuser l'IBP : formation et information

Amélioration de 2008 à 2013

⇒ Définition de l'IBP

2008

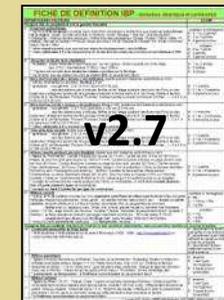
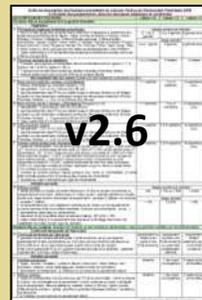
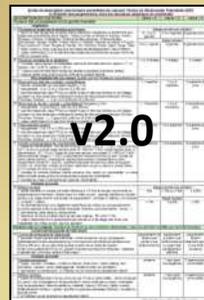
2009

2010

2011

2012

2013



Inchangé : structure en 10 facteurs + notation

Ajustement de fond et de forme, pour :

- intégrer des connaissances nouvelles
- améliorer la pertinence des définitions
- améliorer la précision et l'ergonomie → réduire l'effet observateur

Amélioration de 2008 à 2013

2008

2009

2010

2011

2012

2013

v1.0

Domaines atlantique et continental (AC)

v2.0

v2.6

v2.7

Région méditerranéenne (M)

**M
en test**

**M
opérationnelle**

– adaptation des définitions et seuils

→ Une définition précise et unique,
tenant compte des contextes bioclimatiques et stationnels

Amélioration de 2008 à 2013

⇒ Méthodes de relevé

2008

2009

2010

2011

2012

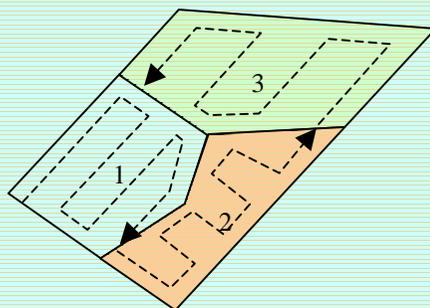
2013

<p>Notation de l'Indice de Biodiversité par échantillonnage</p> <p>2011-2014-10</p> <p>v1.</p>	<p>Méthode d'aval de l'Indice de Biodiversité</p> <p>2011-2014-10</p> <p>v2.</p>	<p>Indice de Biodiversité Potentielle (IBP)</p> <p>Méthodes et évaluations</p> <p>2011-2014-10</p> <p>v3.0</p>
---	---	---

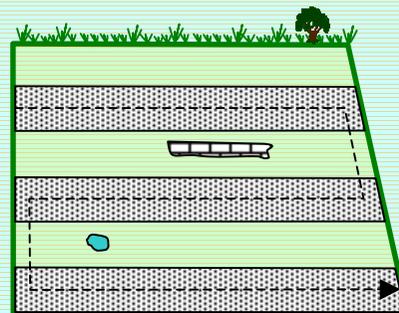
<p>METHODES DE RELEVÉ DE L'INDICE DE BIODIVERSITÉ POTENTIELLE (IBP)</p> <p>v3.3</p>
--

3 méthodes

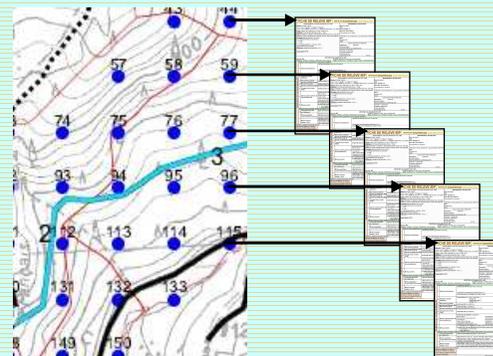
Parcours complet



Parcours partiel



Echantillonnage



Fiches de relevé



→ Une méthodologie standardisée, issue de nombreux tests

Amélioration de 2008 à 2013

⇒ Base de données

2008

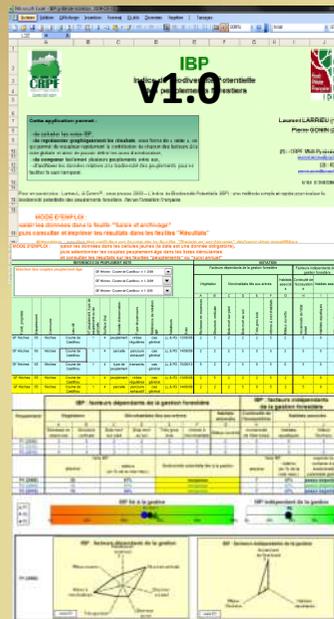
2009

2010

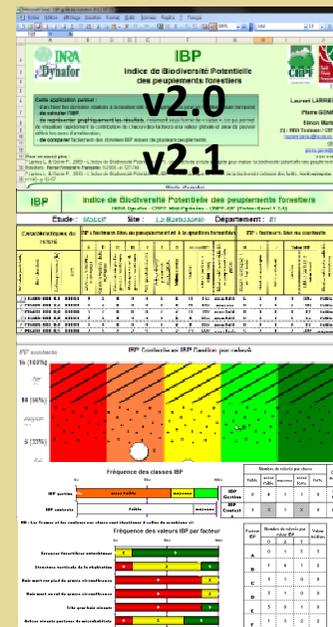
2011

2012

2013



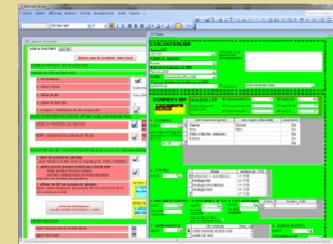
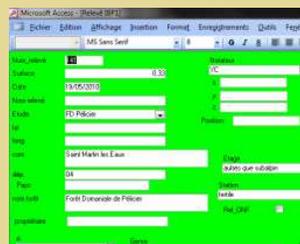
Excel



Internet (PostgreSQL) :
en cours

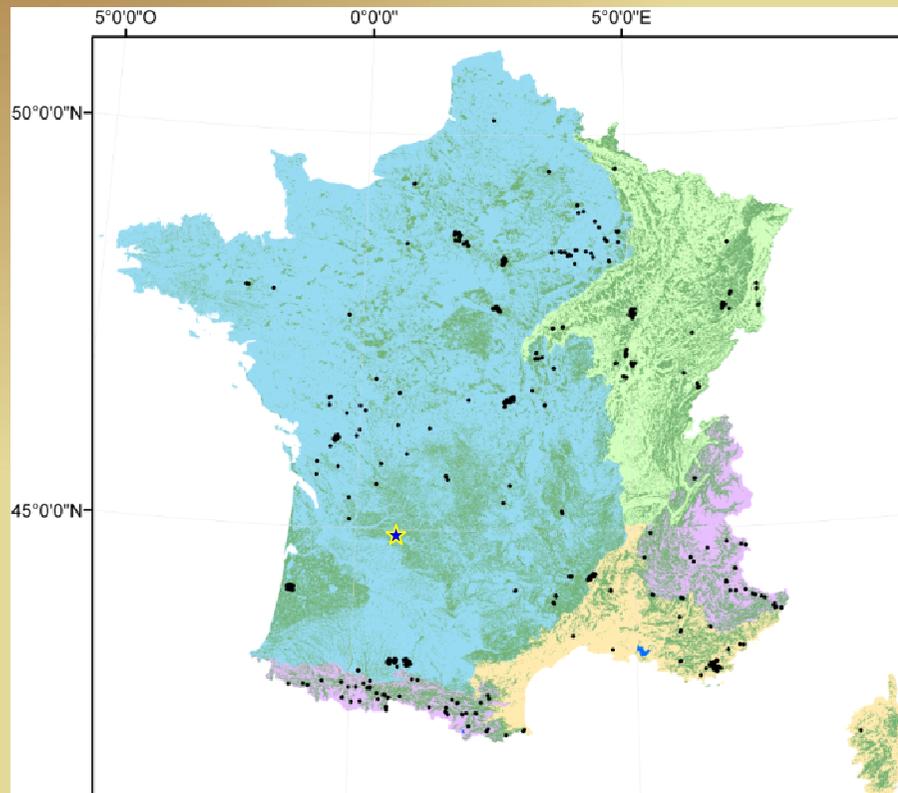


Access



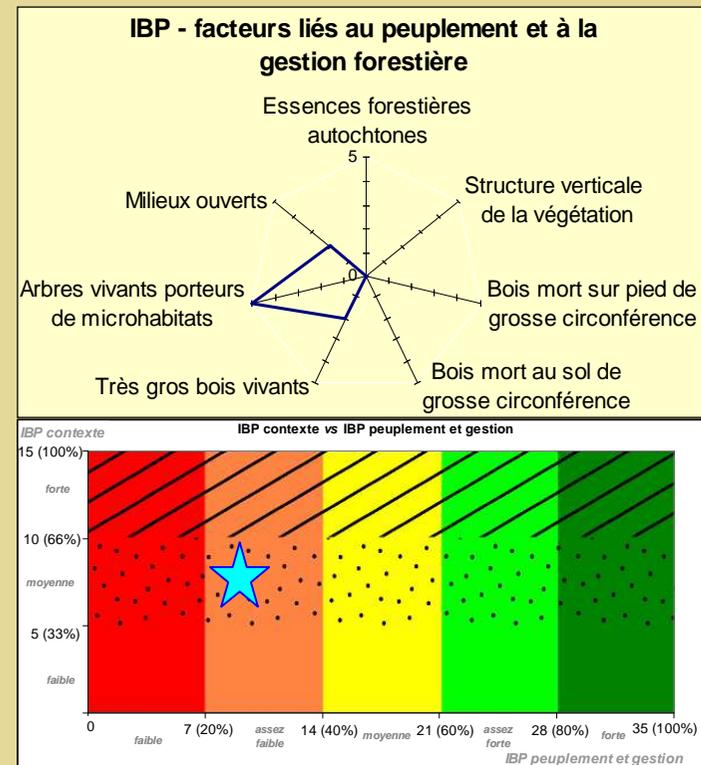
Amélioration de 2008 à 2013

De nombreux peuplements référencés



en 2012 : 1125 placettes

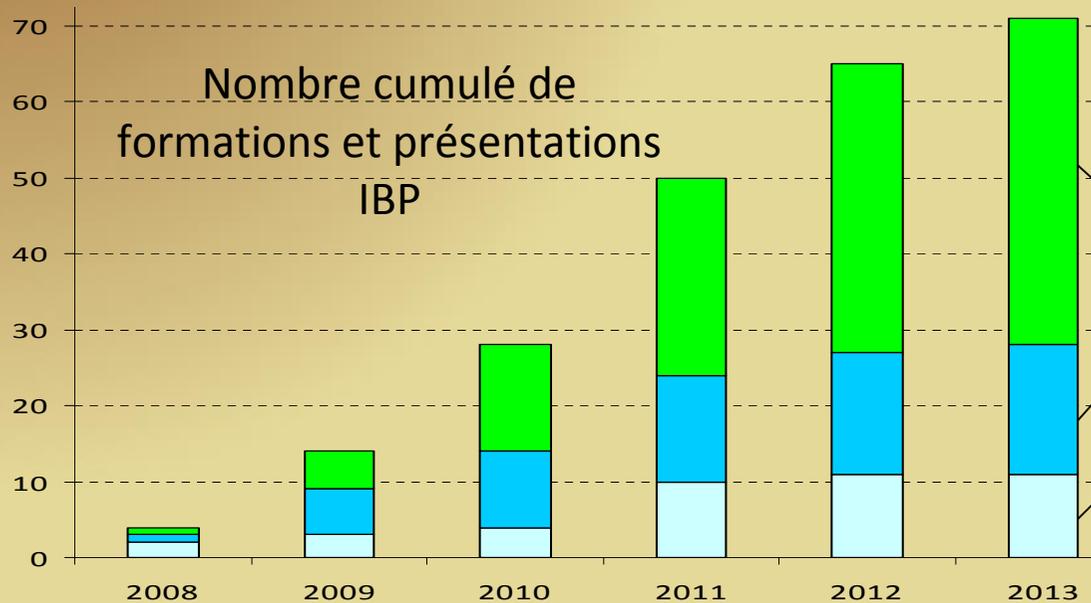
Atlantique	394 relevés
Continental	150 relevés
Montagne	242 relevés
Méditerranée	339 relevés



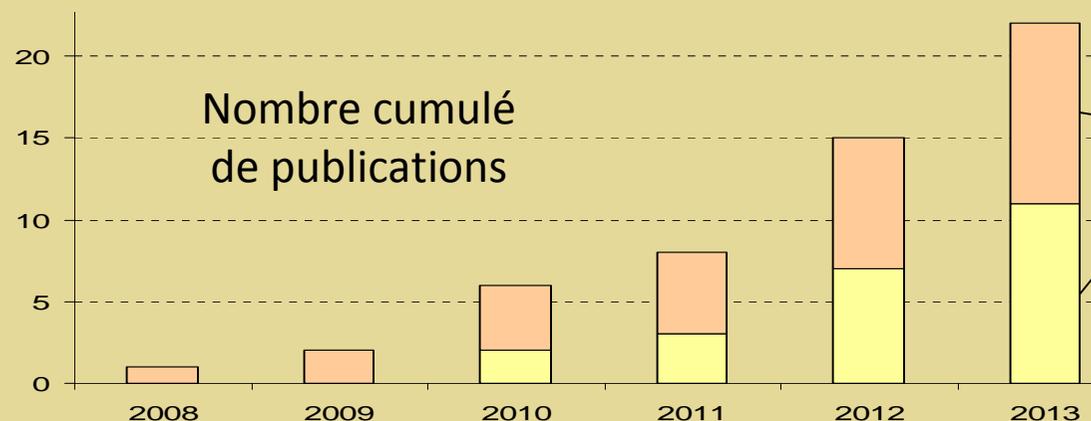
→ Une base de données nationale pour saisir et archiver les données et des présentations standardisées

Communication de 2008 à 2013

⇒ Communication technique



Formations	43 / 602 pers
Séminaires & colloques	17 / 2385 pers
Réunions	11 / 353 pers
Total 2008-2013	71 / 3340 pers



Sur l'IBP	11
Sur les facteurs	11 (dont 3 soumis)
Total 2008-2013	22

Communication de 2008 à 2013

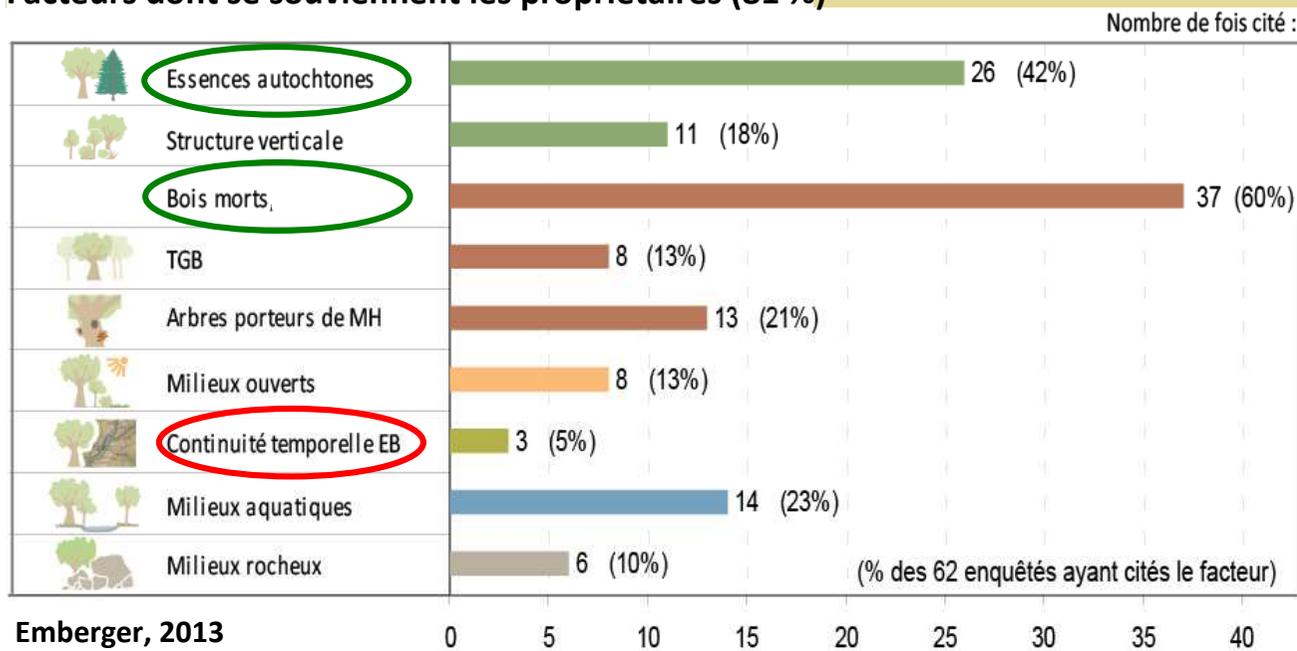
⇒ Vulgarisation auprès des propriétaires

- **articles** dans des revues nationales et locales
- **cycles FOGEFOR, réunions techniques** (CETEF, syndicats propriétaires...)

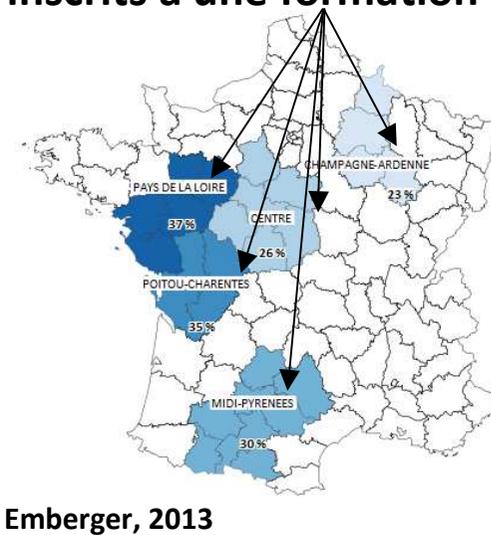
➤ Enquête 2013 sur la perception par les propriétaires

1 - Certains facteurs de l'IBP marquent plus que d'autres

Facteurs dont se souviennent les propriétaires (81 %)

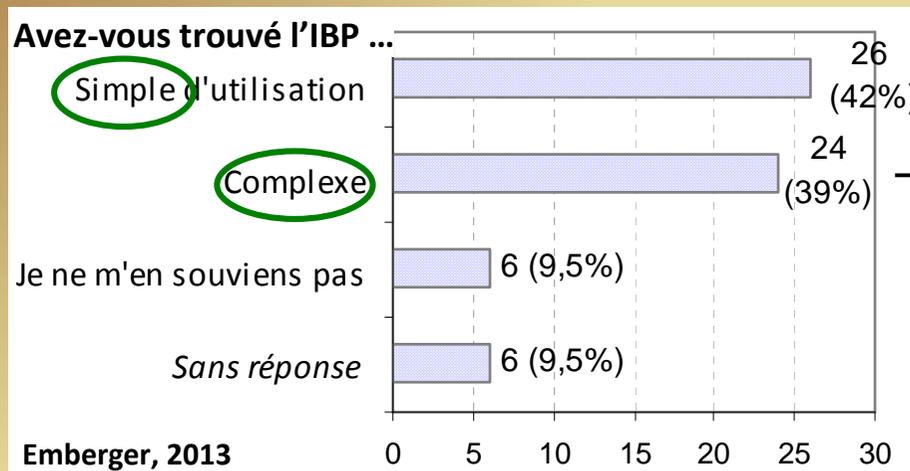


62 réponses – 5 régions
(230 questionnaires courriers
envoyés à des propriétaires
inscrits à une formation IBP)



Communication de 2008 à 2013

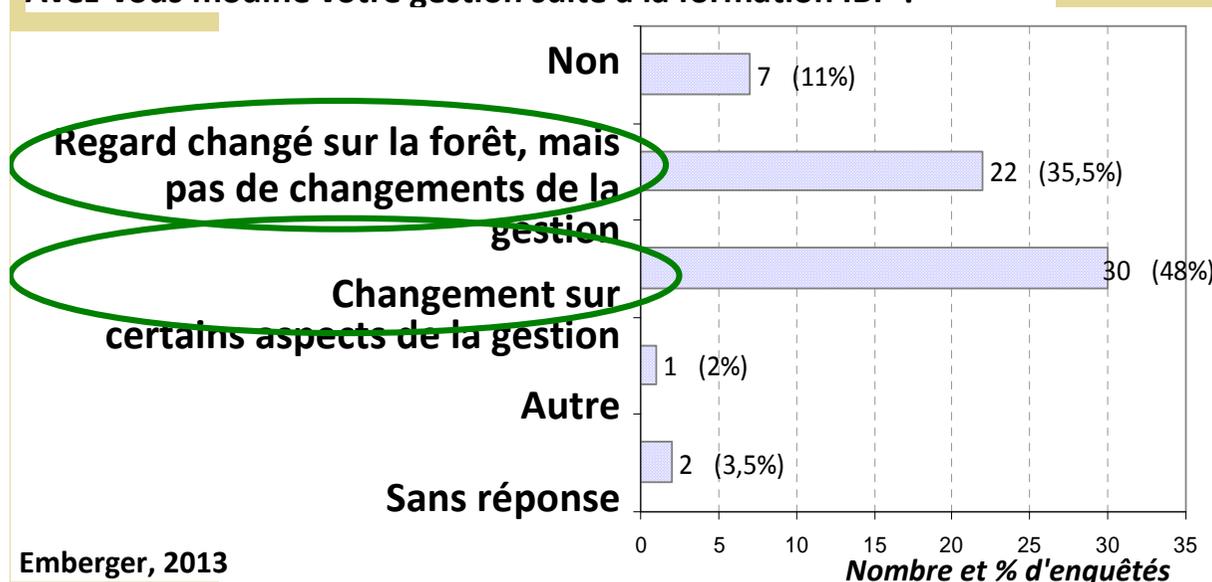
2 - Avis partagés sur la facilité d'utilisation de l'IBP



- terminologie
- nombre et définition des facteurs
- difficultés d'observation

3 - Les comportements changent chez la moitié des propriétaires

Avez-vous modifié votre gestion suite à la formation IBP ?



- maintien de bois mort
- maintien d'une diversité d'essences
- conservation d'arbres à microhabitats et de TGB

Communication de 2008 à 2013

⇒ Internet

www.foretpriveefrancaise.com/ibp

The screenshot shows the website 'Le Portail des Forestiers Privés' with a navigation menu and a search bar. The main content area features a sidebar for 'Gestion durable' and a central article titled 'IBP - INDICE DE BIODIVERSITÉ POTENTIELLE'. The article text includes: 'L'IBP est un outil simple et rapide pour évaluer la biodiversité forestière de parcelles boisées et les améliorations possibles.' and 'Mise à jour juillet 2013 : révisions du document "10 facteurs clé pour la diversité des espèces en forêt" et de son mode de diffusion.' Below the text are two bullet points: 'L'IBP, un outil pour mesurer la biodiversité en forêt' and 'Découvrir l'IBP et améliorer ses connaissances sur la biodiversité'. To the right, there are three document thumbnails: 'Plaquette de présentation de l'IBP', 'Article Forêt-entreprise n°190', and 'Document destiné au personnel technique'. A 'A télécharger' button is visible below the thumbnails.

→ Nécessité d'une communication diversifiée et continue

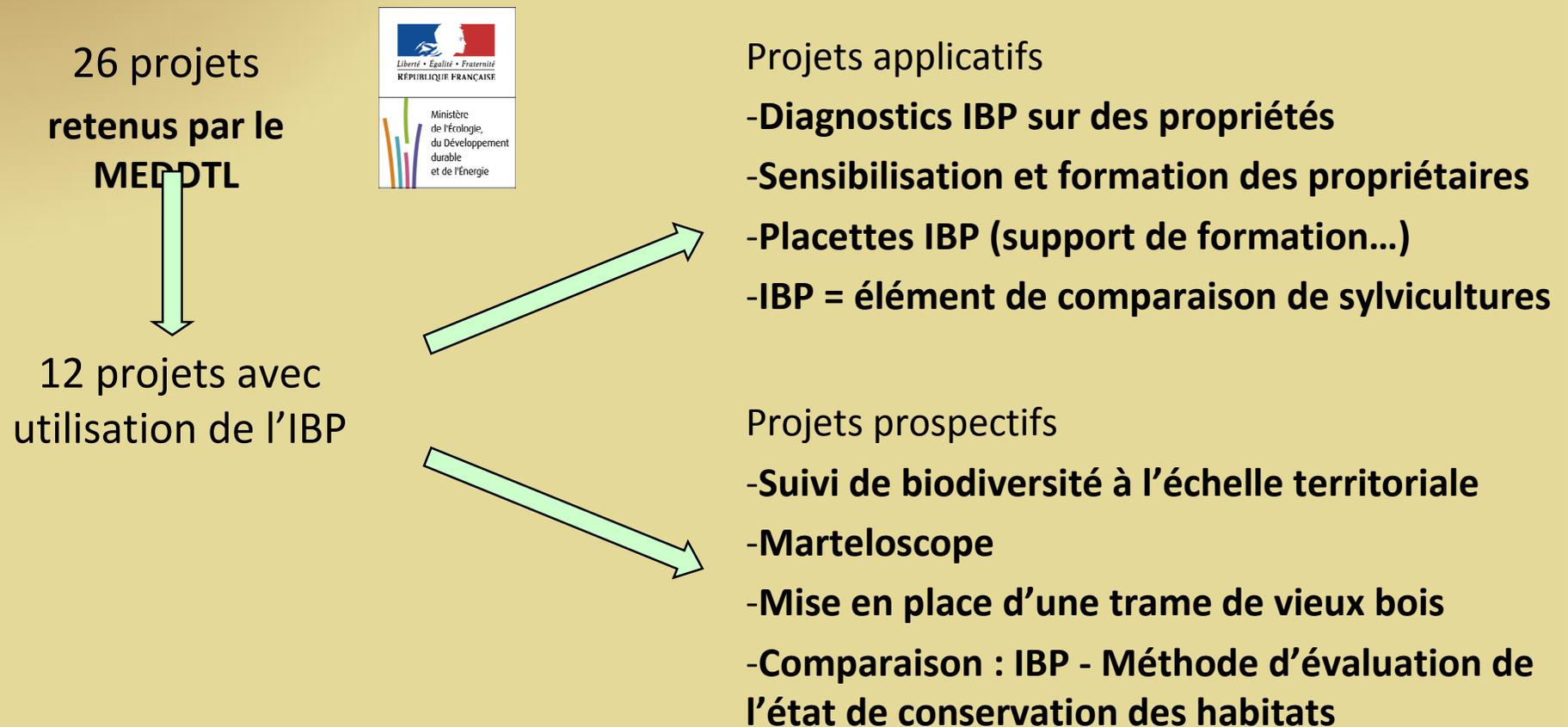
→ Formation : réduire le temps de relevé & « démystifier » l'IBP

Place de l'IBP en 2013

⇒ Des contextes variés d'utilisation

Ex. du Programme SNB – SLDF (2012-2014)

Prise en compte de la biodiversité à l'échelle territoriale (PDM & CFT)

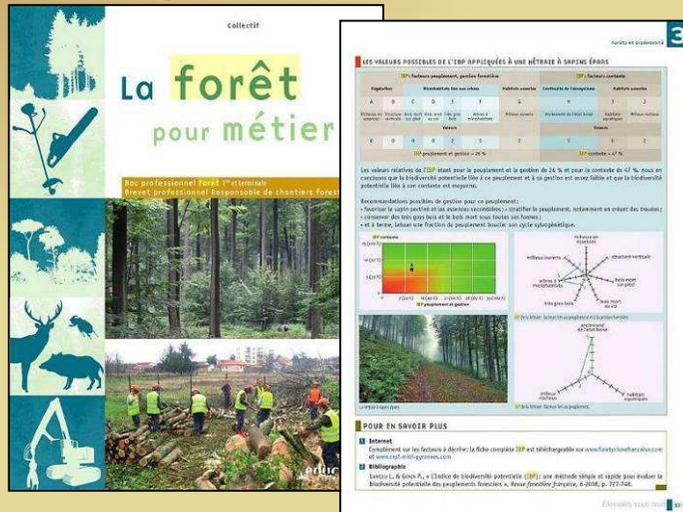


Place de l'IBP en 2013

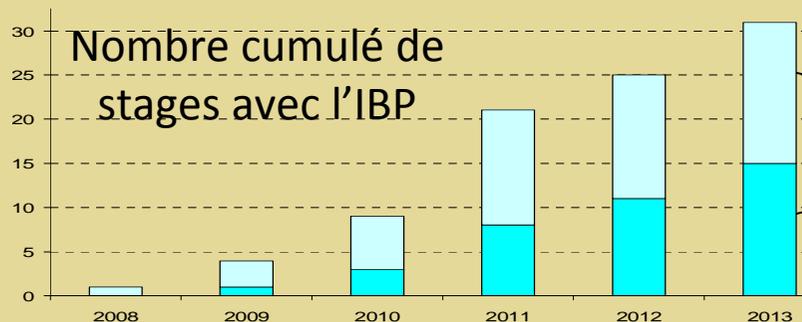
⇒ Un intérêt pédagogique

Ex. de l'enseignement forestier

Référencement de l'IBP
Ex. du Manuel pédagogique Bac pro Forêt et
BP Responsable chantiers forestiers



Programme Biodifor - MAAF
(Biodiversité forestière et enseignement)
Ex. de projet : « Lycée de Mesnières »



Ingénieur et Master	16
BTS et licence	15
Total 2008-2013	31

Et après 2013 ?

⇒ Poursuite des actions R & D

⇒ De nouvelles pistes

➤ **Élargir les enquêtes**

➤ **Lever les blocages**

Mettre en avant **l'intérêt** de l'IBP

- Intérêt fonctionnel de la biodiversité + lien entre facteurs IBP et espèces
- Effets à longs termes de la sylviculture
- Expériences d'utilisation de l'IBP chez des propriétaires

Diminuer la **complexité**

- Améliorer les **outils de saisie terrain** (fiche, applications pour mobiles...)
- Proposer une **terminologie** mieux adaptée aux propriétaires

Favoriser **l'appropriation** de l'IBP

- **Faciliter la mise en pratique** l'IBP après la formation
- Proposer d'autres **outils pédagogiques** : vidéo, e-formation...

➤ **Mettre en réseau les utilisateurs : newsletters en 2014...**

Quelques attaques...

Indicateur composite ou synthétique (préférer les faisceaux d'indicateurs, pondération des critères...)

Indice qui estime le degré de naturalité d'un peuplement (on ne note que les essences autochtones, note maxi sur des forêts non-gérées...)

Des manques liés à l'échelle d'utilisation de IBP (le peuplement)

Ne sont pas notés: les espèces envahissantes, l'équilibre faune-flore, le paysage, l'anthropisation, l'état des sols...

Méthodologie et mise en œuvre de l'outils (en partie résolu)

Relation avec biodiversité génétique, spécifique, écosystémique à démontrer.

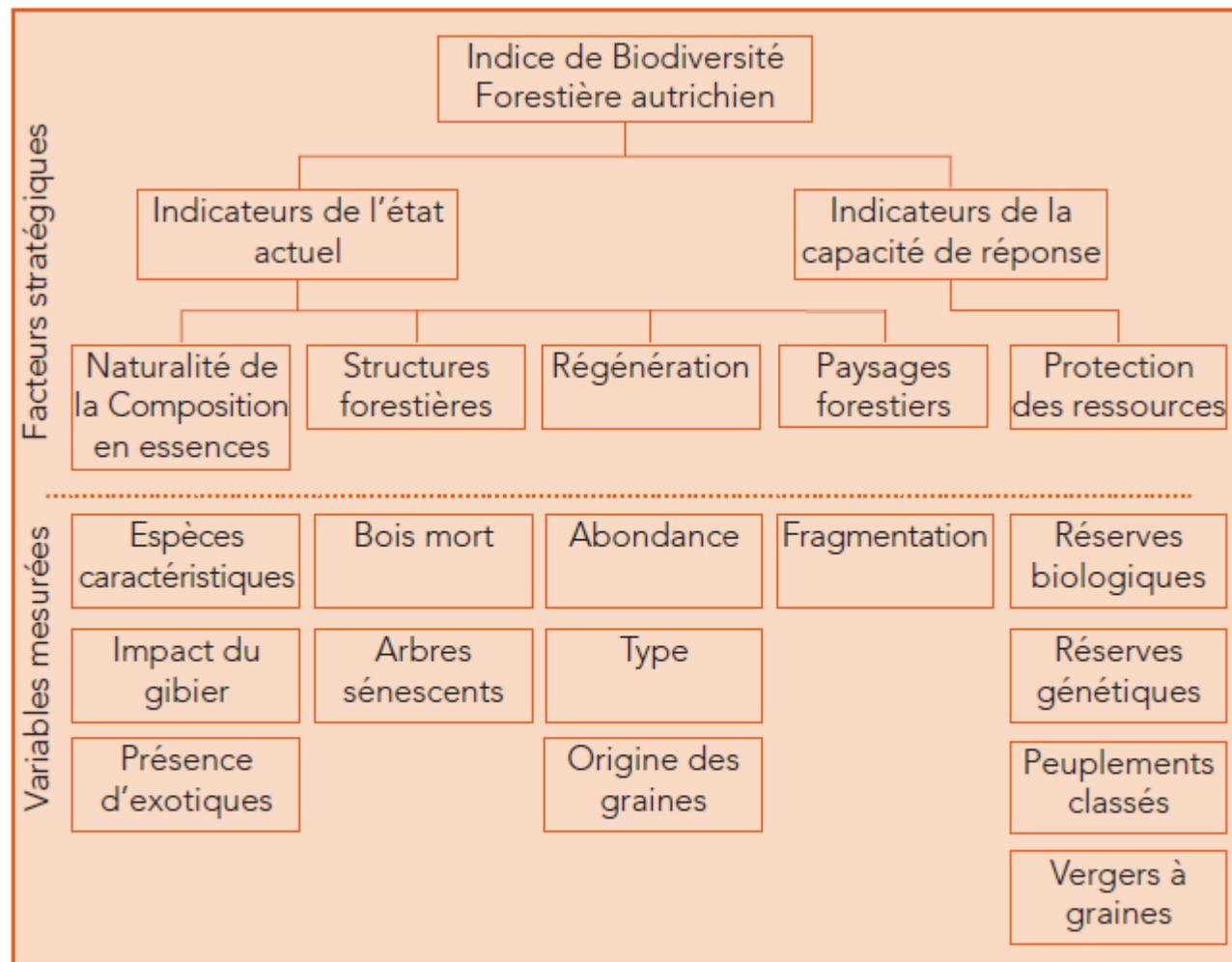


Fig. 2 : structuration de l'Indice de Biodiversité Forestière autrichien (adapté d'après Geburek et al., *The Austrian Forest Biodiversity Index : all in one*, 2010, *Ecological Indicators*)



L'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP)

D'après le travail de L. LARRIEU & P. GONIN
INRA Dynafor Toulouse - CRPF Midi-Pyrénées / IDF Toulouse

Les objectifs de l'IBP

L'IBP est un outil simple et rapide qui permet :

1/ **d'évaluer, la capacité d'accueil en espèces et en communautés** (biodiversité taxonomique potentielle) d'un peuplement (**sans préjuger de la biodiversité réellement présente**).

➤ **Evaluation indirecte par observation des caractéristiques du peuplement :**

évaluation de la **capacité d'accueil** → biodiversité « potentielle »
(pas d'inventaire d'espèces : volume et diversité du bois mort vs organismes saproxyliques)

niveau décrit : **espèces et communautés – biodiversité ordinaire**

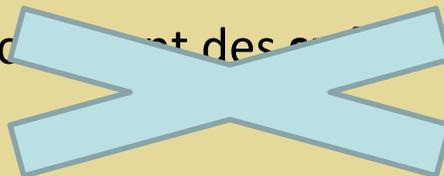
échelle de diagnostic : **peuplement forestier** (type de peuplement, parcelle homogène)

zone géographique d'utilisation

➤ **Evaluation directe par observation des groupes biologiques :**

Listes d'espèces et d'habitats existantes : ZNIEFF, Natura 2000...

Méthode **longue** et nécessitant des spécialistes



2/ de diagnostiquer simplement les éléments améliorables **par la gestion.**

3/ Un formidable outil pédagogique .

DOMAINE DE VALIDITE

L'IBP est étalonné pour les forêts des domaines atlantique et continental, de l'étage des plaines à l'étage subalpin (+ méditerranéen depuis 2010)

Je peux utiliser l'IBP pour :

Évaluer un niveau de biodiversité :

- potentielle : **la capacité d'accueil liée à la structure, la composition et l'ancienneté de ma forêt,**
- forestière : **les espèces strictement forestières ou fréquemment présentes en milieu forestier,**
- ordinaire : **la diversité de l'ensemble des espèces d'une forêt, indépendamment de leur valeur patrimoniale.**
- à l'échelle du peuplement forestier. **Pour un diagnostic IBP dans une propriété forestière composée de peuplements différents, il est nécessaire de calculer un IBP pour chaque type de peuplement.**

Établir un diagnostic **lors de descriptions de parcelles pour l'élaboration de documents de gestion, de visites préalables au marquage des coupes...** afin d'orienter le gestionnaire dans ses choix, **s'il souhaite agir sur**

le niveau de biodiversité de son peuplement.

Je ne peux pas utiliser l'IBP pour

évaluer un niveau de biodiversité :

- **réelle : actuellement présente dans ma forêt. Ceci nécessite des inventaires complexes, non réalisables en routine ou par des non spécialistes.**
- **« exhaustive » : l'ensemble des espèces de tous types de milieux, forestiers ou non.**
- **remarquable, selon des critères définis par une société donnée (ex : espèces ciblées par le réseau Natura 2000 ou les inventaires des ZNIEFF).**
- **à l'échelle d'un massif forestier, composés de peuplements divers. Des dynamiques complexes agissent à cette échelle spatiale et l'IBP ne permet pas de les prendre en compte.**

évaluer un degré de naturalité **qui intègre certains facteurs qui ne sont pas pris en compte par l'IBP, en particulier ceux relatifs à l'intervention humaine.**

mesurer l'état de conservation **des habitats naturels forestiers qui nécessite un diagnostic plus global et implique la comparaison à un état de référence.**

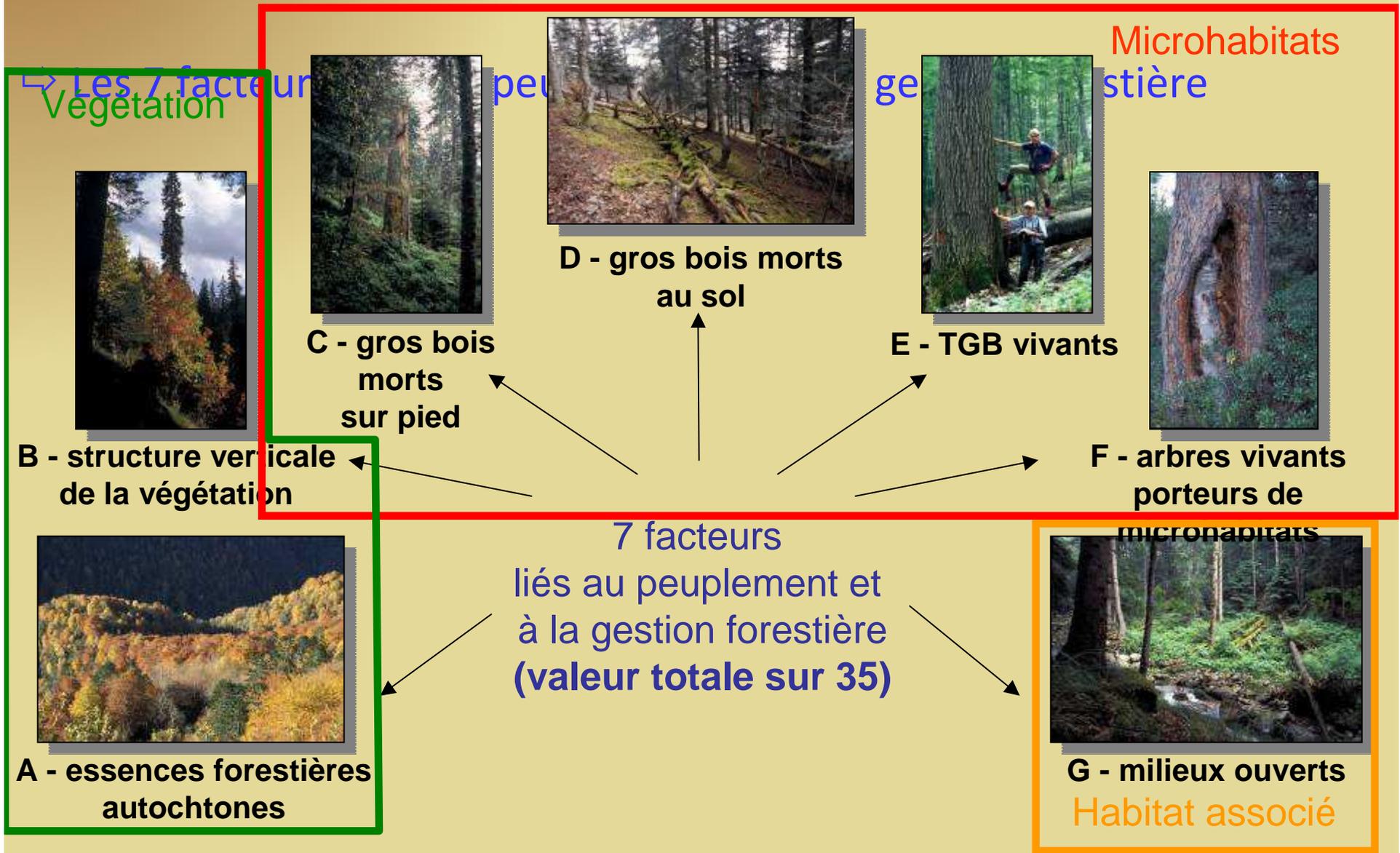
Un diagnostic de terrain en 3 étapes

- **Description de 10 facteurs après visite rapide** (max. 15 min/ha) sans mesures complexes et longues, ne nécessitant pas de connaissance taxonomique poussée

Attribution de valeurs 0, 2 ou 5

- **Calcul de l'IBP immédiat**
- **Visualisation des résultats et interprétation sur le terrain**

Les 10 facteurs



A/ Végétation

Richesse en essence forestière autochtone

* Parmi la liste de genres suivante (sans distinction d'espèces) : Alisier , Cormier ou Sorbi (*Sorbus*) / Aulne / Bouleau / Charme / Châtaignier / Chêne à feuilles caduques / Chêne à feuilles persistantes / Epicéa / Erable / Frêne / Hêtre / If / Mélèze / Merisier ou Cerisier (= *Prunus*) / Orme / Peuplier ou Tremble / Pin / Pommier / Poirier / Sapin / Saule / Tilleul.

(Arbre vivant ou mort, quel que soit son stade de développement, mais $h > 50$ cm; n plafonnée à 2 si l'ensemble des essences autochtones occupe moins de 10% du couvert libre)

Note

0 : 1 ou 2 genres

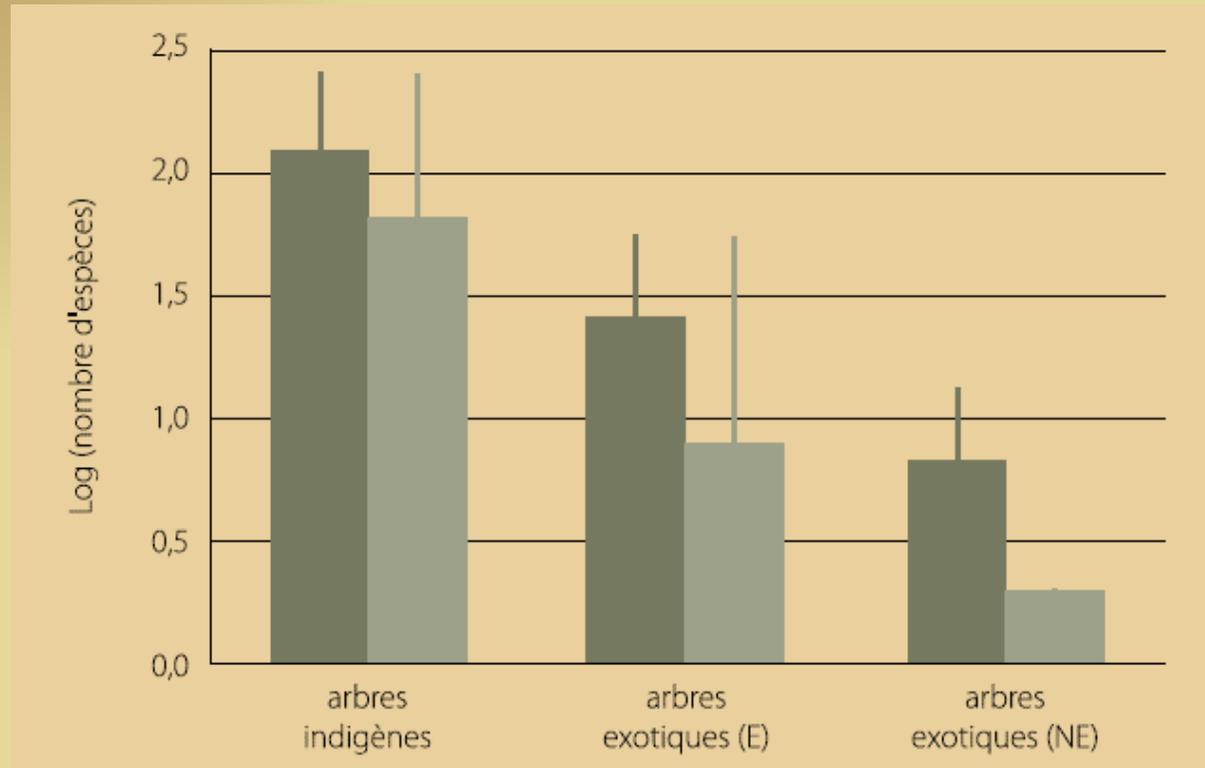
2 : 3 ou 4 genres

5 : 5 genres et plus



Nombre d'espèces d'insectes phytophages (vert foncé) et de champignons mycorhiziens (vert clair) associés aux ligneux indigènes et exotiques du Royaume-Uni.

(D'après Kennedy et Southwood (1984) et Newton et Haigh (1998) *in* Branquart & Liégeois, 2005)

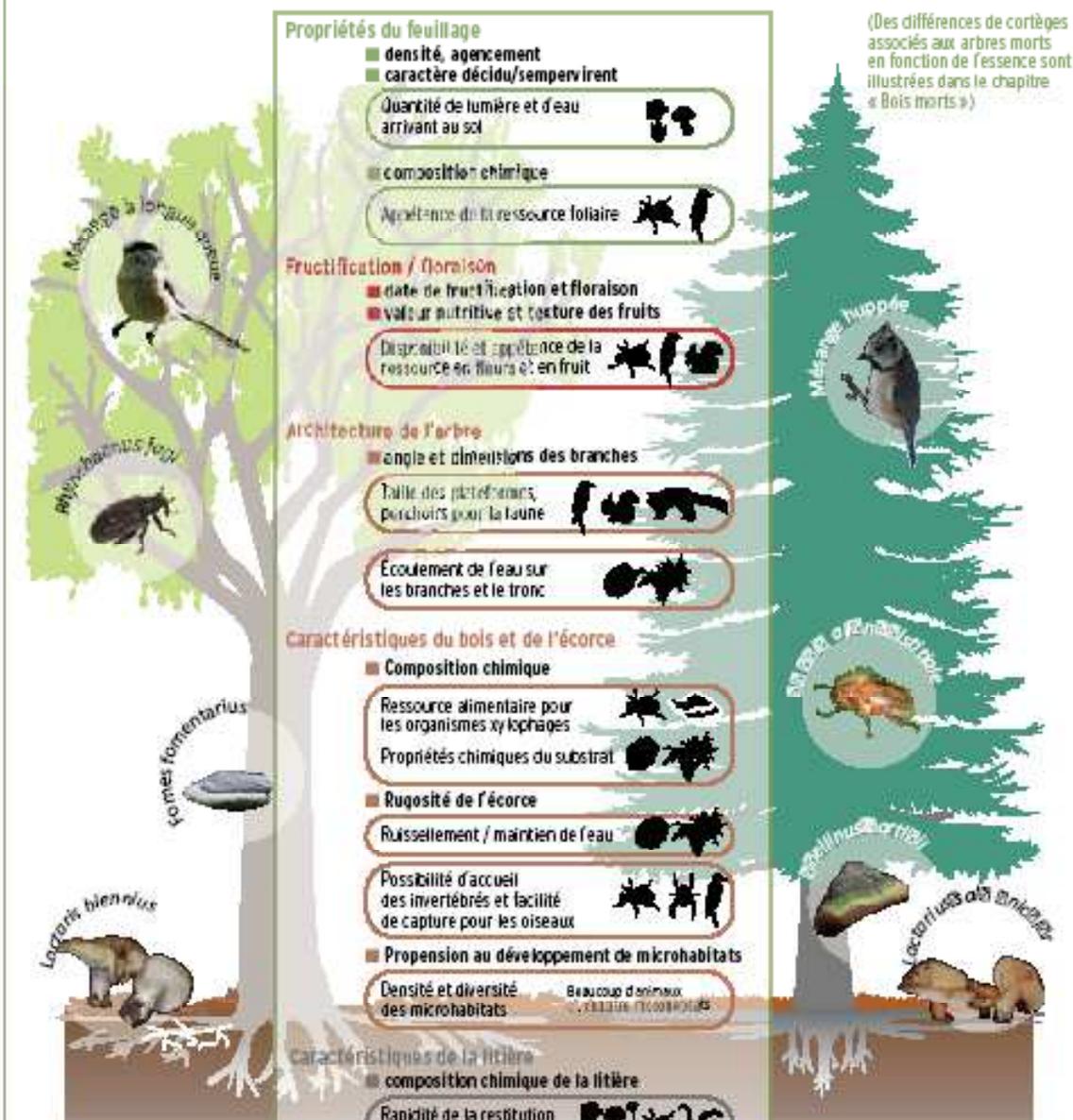


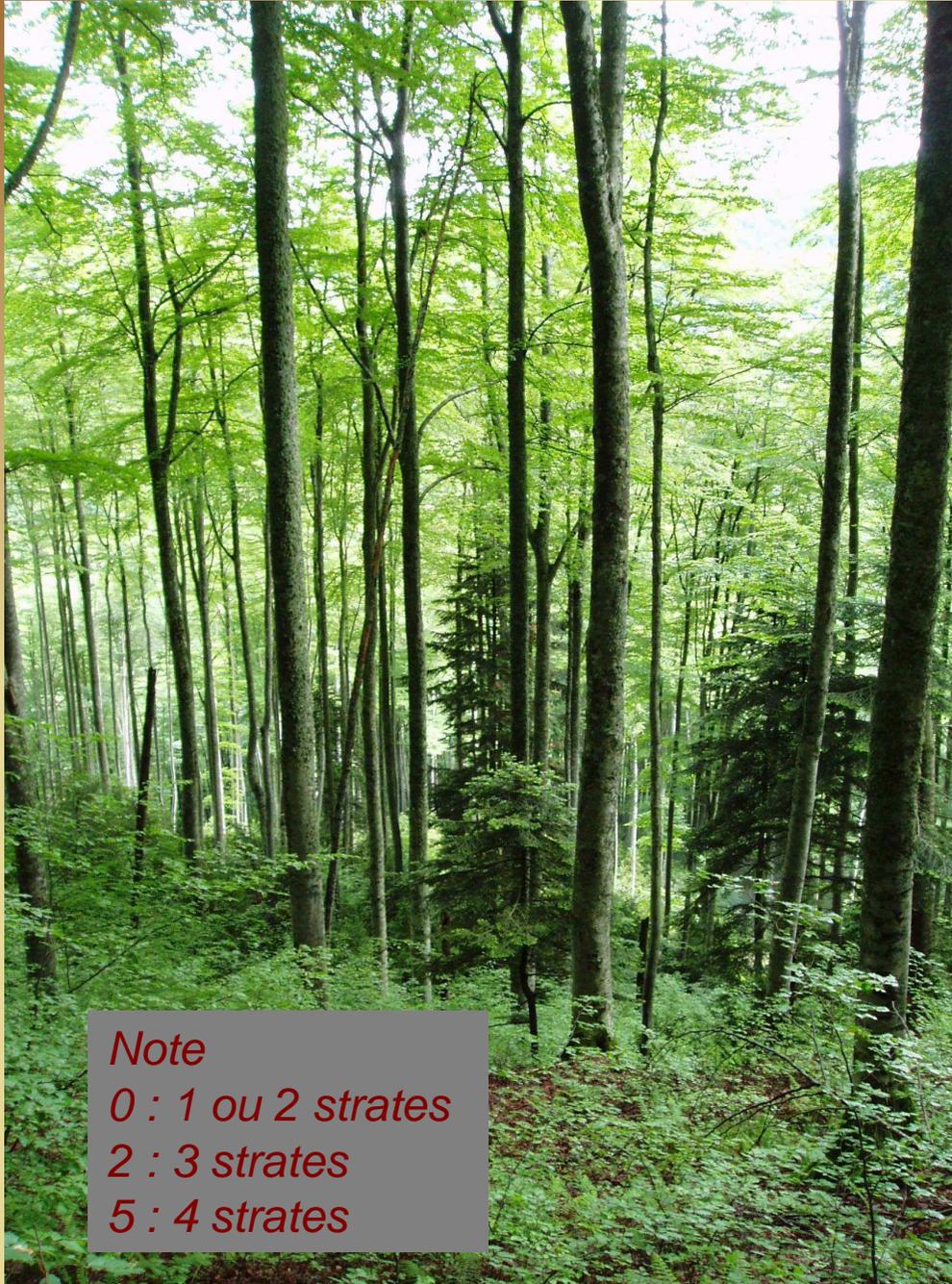
Légende : E = espèces exotiques en provenance d'Europe, d'introduction souvent ancienne,

NE = espèces exotiques de provenance plus éloignée comme l'Amérique ou l'Asie

Extrait Brochure :10 facteurs clés pour la diversité des espèces en forêt (C. Emberger ; L. Larrieu; P. Gonin)

FIG. 1 - QUELQUES CARACTERISTIQUES INFLUANT SUR LA BIODIVERSITE ASSOCIEE AU HETRE ET AU SAPIN VIVANTS





Note

0 : 1 ou 2 strates

2 : 3 strates

5 : 4 strates

B/ Végétation
Structure verticale de la
végétation

En référence avec les 4 strates suivantes :

- semi-ligneuse < 50 cm et herbacée (semis et arbustes exclus)
- arbustive (< 7 m),
- arborescente basse (7 à 20 m)
- arborescente haute (> 20 m)

(1 ligneux est compté dans toutes les strates occupées par ses branches vertes; chaque strate recouvrant plus de 20% de la surface notée)

C/ Habitats liés aux arbres

Bois mort sur pied de grosse circonférence

(quelle que soit l'essence)

* arbres, chandelles (ou souches hautes ≥ 1 m); C à 1,3 m ≥ 120 cm (D ≥ 40 cm)

* **cas des essences (sauf Pins) sur stations peu à très peu fertiles ou de l'étage subalpin ou des essences n'atteignant jamais de très grosse dimension (Poirier, Pommier, Sorbier...): C à 1,3 m ≥ 60 cm (D ≥ 20 cm)**



Note

0 : < 1 pied/ha (quasi-absents)

2 : 1 ou 2 pieds/ha

5 : 3 pieds/ha et plus



D/ Habitats liés aux arbres

Bois mort au sol de grosse circonférence

- * longueur ≥ 1 m
- * cas général : C gros bout ≥ 120 cm (D ≥ 40 cm)
- * **cas des essences (sauf Pins) sur stations peu à très peu fertiles ou de l'étage subalpin ou des essences n'atteignant jamais de très grosse dimension (Poirier, Pommier, Sorbier...): C gros bout ≥ 60 cm (D ≥ 20 cm)**
- * note plafonnée à 2 si les bois morts plus petits sont absents

Note

- 0 : < 1 tronc/ha (quasi-absents)*
- 2 : 1 ou 2 troncs/ha*
- 5 : 3 troncs/ha et plus*



➤ **le bois mort héberge principalement 2 groupes :**

Coléoptères saproxyliques
**2 000 espèces en France (20 % des Coléoptères)
dont plus de 50 % sont forestiers (Brustel, 2001)**



Morime rugueux (*Morimus asper*)

Champignons saproxyliques :
**30 % des espèces de champignon (Bouget, 2007)
74 % de saproxyliques parmi 297 espèces
de Polypores d'Europe (Ryvanden & Gilbertson, 1994)**



Polypore benjoin (*Ischnoderma benzoinum*)

➔ **près de 25 % de la biodiversité forestière (Bouget, 2007)**





Cerambyx cerdo, le Grand-Capricorne du Chêne (photo B. Calmont)

E/ Habitats liés aux arbres

Très gros bois vivants

* cas général : C à 1,3 m \geq 220 cm (D \geq 70 cm)

***(cas des essences (sauf Pins) sur stations peu à très peu fertiles ou de l'étage subalpin ou des essences n'atteignant jamais de très grosse dimension (Poirier, Pommier, Sorbier...) : C à 1,3 m \geq 120cm (D \geq 40 cm))**



Note

0 : < 1 pied/ha (quasi-absents)

2 : 1 à 4 pieds/ha

5 : 5 pieds/ha et plus



Note

0 : < 1 pied/ha (quasi-absents)

2 : 1 à 5 pieds/ha

5 : 6 pieds/ha et plus



F/ Habitats liés aux arbres

Arbres porteurs de micro-habitats

* types de microhabitat : Cavités creusées par les pics

Cavités de pied à fond dur / Plages de bois non carié sans écorce

Cavités évolutives à terreau ou plage de bois carié de tronc / Cavités évolutives à terreau ou plage de bois carié de pied

Cavités remplies d'eau / Fentes profondes ou écorces décollées formant un abri /

Champignons polypores / Coulées de sève actives (résine exclue)

Charpentières ou cimes récemment brisées / Bois mort dans le houppier

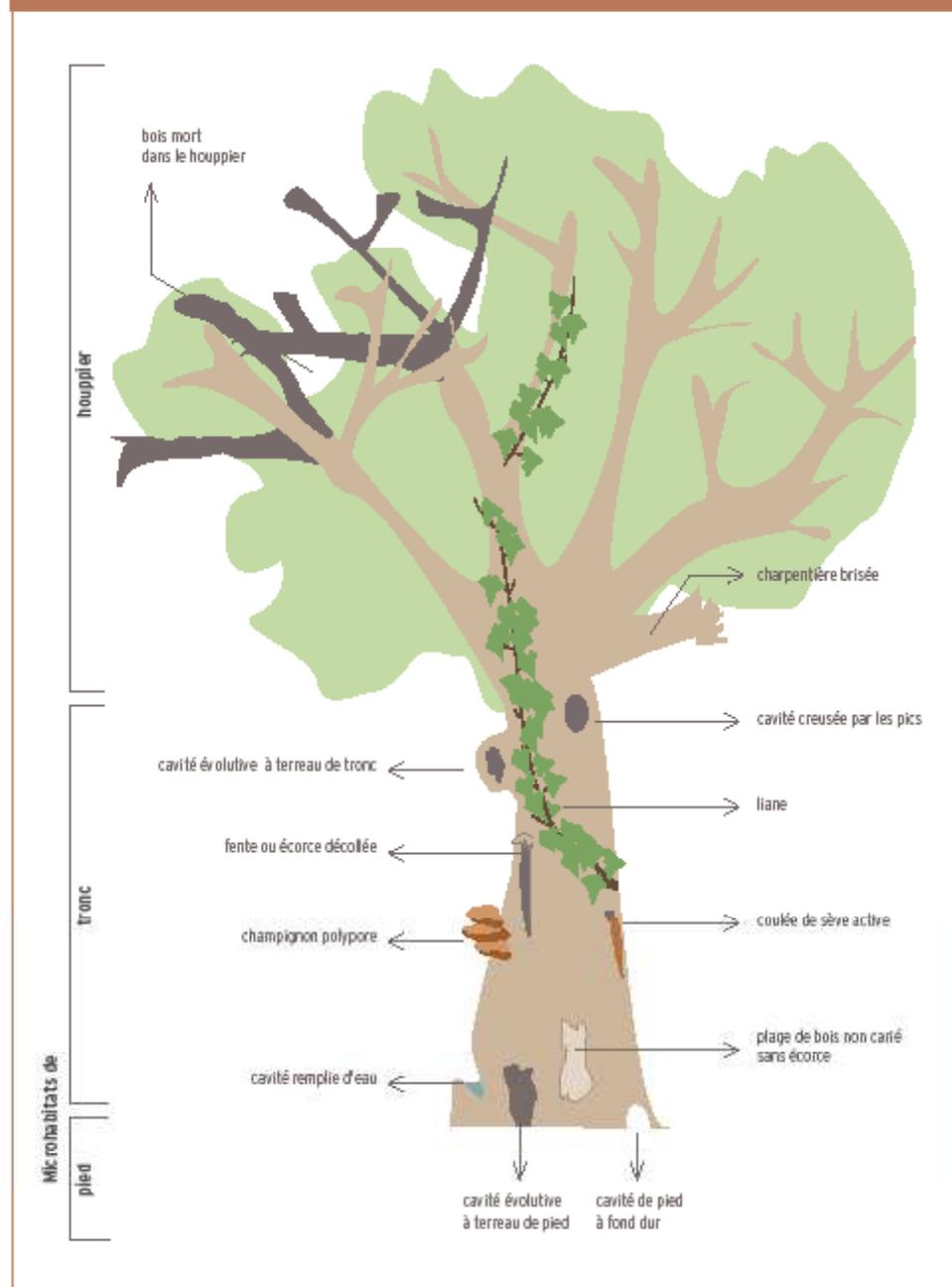
Lianes et gui

*** compter le nombre d'arbres vivants porteurs d'au moins un microhabitat, un arbre étant compté plusieurs fois s'il porte plusieurs types de microhabitat**

*** compter au maxi 2 arbres/ha par type de microhabitat**

Extrait Brochure :10 facteurs clés pour la diversité des espèces en forêt (C. Emberger ; L. Larrieu; P. Gonin)

FIG. 1 - 12 TYPES DE MICROHABITATS DANS LA TYPOLOGIE IBP



➤ **Diversité de microhabitats : quelques exemples**

cavité vide pour nidification



Cavité remplie de terreau



**Dendrotelme =
cavité remplie d'eau**



Eristale des fleurs (*Myathropa florea*)



Les cavités creusées par le pic noir dans les fûts de hêtre sont occupées par un cortège d'espèces...

Il est important de préserver les arbres porteurs de ces cavités (à plus de 6m sans branche)

pour le pigeon colombin



et la rare chouette de Tengmalm...

❖ Un insecte avec une niche écologique restreinte

Le *Trox scaber* est un insecte coléoptère vivant exclusivement aux dépens de débris organiques secs tels que plumes, poils et pelotes de réjection.



G/ Habitats associés

Milieux ouverts

* **relever le % de surface occupée par une végétation spécifique de milieu ouvert (plantes à fleurs et strate herbacée, floraison plus abondante : ronce, genêt...) en additionnant les valeurs des 3 cas :**

- **trouée ou petite clairière, de taille inférieure à 1,5 fois la hauteur dominante (Ho) du peuplement environnant**

- **lisière avec un espace ouvert : lande, pré, culture, grande trouée ou clairière intra-forestière (taille > 1,5 Ho), large chemin (en bordure : compter 1 lisière ; traversant le peuplement décrit : compter 2 lisières) ; surface calculée en prenant une largeur standard de 2m (ex. : 35 m de lisière 70 m²)**

- **peuplement peu dense ou à feuillage clair, sans trouées nettement identifiables**

* **milieux ouverts permanents (pelouses...) ou temporaires (coupes...)**



Note

0 : 0%

2 : < 1% ou > 5%

5 : 1 à 5%

- végétation abondante et diversifiée, plus de floraison et fructification,
microclimat plus ensoleillé, chaud et sec
→ attire de nombreuses espèces



lézard vert (*Lacerta viridis*)



Volucella inflata

attention : ne pas trop favoriser les milieux ouverts au détriment de la forêt

⇒ Les 3 facteurs liés au contexte

3 facteurs liés au contexte
(valeur totale sur 15)



**H – continuité temporelle
de l'état boisé**

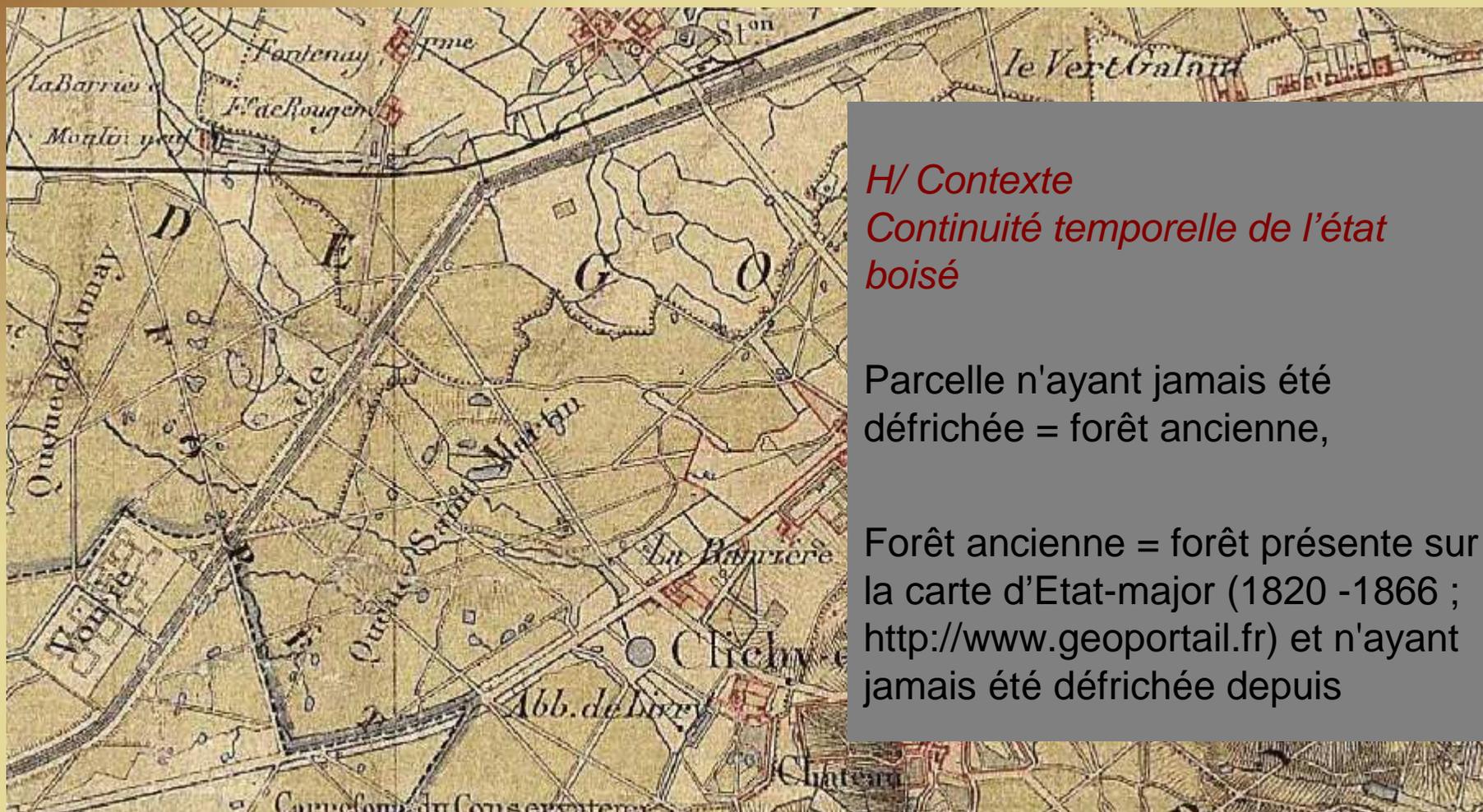


**I - diversité des
habitats aquatiques**



**J - diversité des
milieux rocheux**

Habitats associés



H/ Contexte

Continuité temporelle de l'état boisé

Parcelle n'ayant jamais été défrichée = forêt ancienne,

Forêt ancienne = forêt présente sur la carte d'Etat-major (1820 -1866 ; <http://www.geoportail.fr>) et n'ayant jamais été défrichée depuis

Note

0 : peuplement ne faisant pas partie d'une forêt ancienne

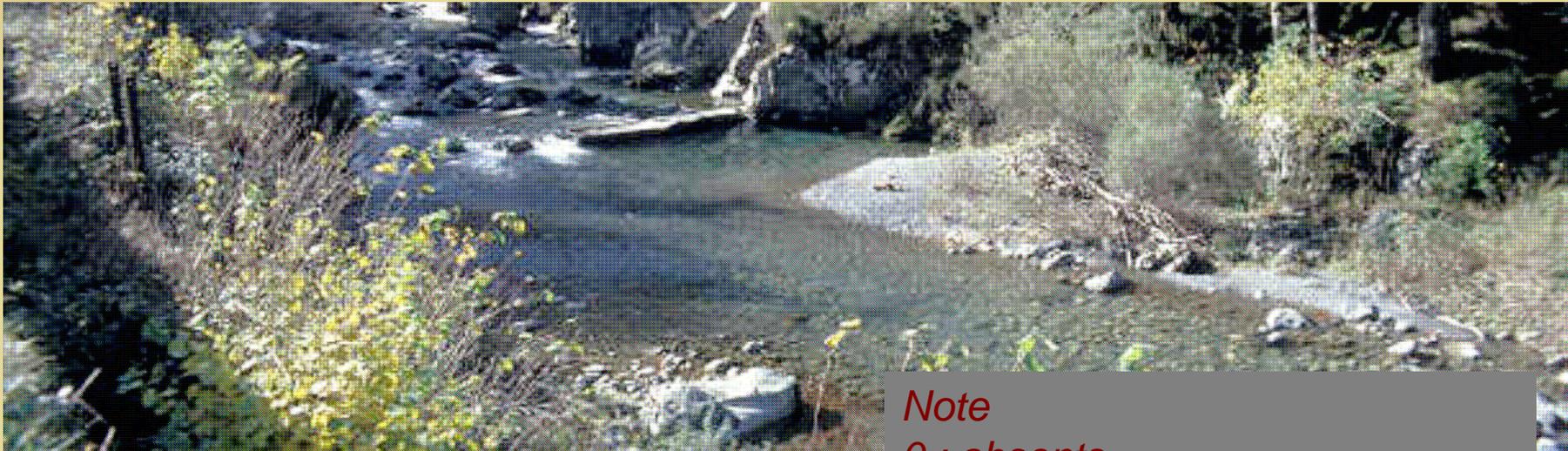
2 : peuplement jouxtant une forêt ancienne ou ayant été partiellement défriché

5 : peuplement faisant nettement partie d'une forêt ancienne

I/ Contexte

Habitats aquatiques

*D'origine naturelle ou artificielle : Sources (et suintements) / Ruisselets, fossés humides non entretenus et petits canaux (largeur < 1m) / Petits cours d'eau (l de 1 à 8 m) / Rivières et fleuves (estuaires et deltas ; l > 8 m) / Bras mort / Lacs (et plans d'eau profonds) / Etangs et lagunes (et plans d'eau peu profonds) / Mares (et autres petits points d'eau) / Tourbières / Zones marécageuses
Permanents ou temporaires ; à l'intérieur ou en bordure du peuplement décrit*



Note

0 : absents

2 : 1 seul type (homogènes)

5 : 2 types et plus (diversifiées)

mammifères

➤ Forte diversité écologique avec de nombreuses niches écologiques et des espèces associées, souvent spécifiques de

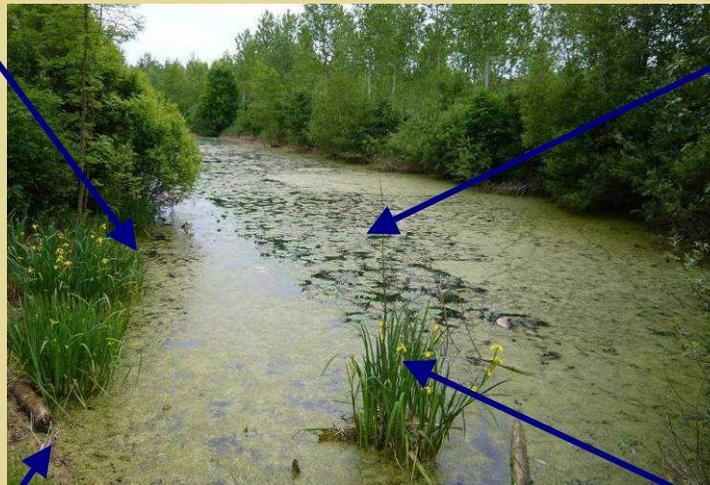


loutre

oiseaux



Bihoreau gris



amphibiens



Salamandre tachetée

végétation hygrophile



Iris faux-Acore



Note

0 : absents

2 : 1 seul type (homogènes)

5 : 2 types et plus (diversifiées)

J/ Contexte

Milieux rocheux

(surface > 20 m²) : Falaise / Dalle / Lapiaz (et grandes diaclases fraîches) / Grotte et gouffre / Amoncellement de blocs stables (dont tas de pierre, murette > 20 m et ruine) / Affleurement de bancs de galets / Eboulis instable / Chaos de blocs > 2 m / Rochers (de hauteur inférieure à celle du peuplement : gros blocs > 20 cm, paroi ou corniche rocheuse, affleurements autres que dalle ou lapiaz)

A l'intérieur ou en bordure du peuplement décrit

TAB. 1 - DIVERSITÉ DES TYPES DE MILIEUX ROCHEUX ET GROUPES D'ESPÈCES ASSOCIÉES

Types de milieux rocheux	Comment les reconnaître ?	Remarques	Groupes potentiellement présents dans tous les types	+ Groupes inféodés à certains types
<p>Falaise</p> 	Paroi rocheuse subverticale de plusieurs dizaines de mètres de hauteur	<ul style="list-style-type: none"> Milieu composite du fait de sa grande dimension. Contrastes thermiques élevés pour les parties non ombragées de la falaise, sécheresse importante du fait de la prise au vent et de l'absence de réservoirs d'eau. 		
<p>Dalle</p> 	Vaste affleurement rocheux subhorizontal	L'horizontalité facilite : <ul style="list-style-type: none"> le développement d'un lithosol favorable à la végétation, la formation de petits réservoirs d'eau temporaires. 		
<p>Laiaz</p> 	Surface de roche carbonatée, régulièrement interrompue par des fissures plus ou moins profondes, creusées par dissolution. Sont également comprises dans ce type les grandes diaclases présentes de manière isolée sur une dalle, correspondant à de profondes fractures de la roche, sur plusieurs mètres.	Milieu composite, constitué d'une unité dalle ou bloc et de fissures dans lesquelles les conditions climatiques et lumineuses sont particulières : fraîcheur, humidité, faible luminosité.		
<p>Grotte, gouffre</p> 	Seule ouverture est visible.	Conditions microclimatiques et de luminosité très spécifiques : humidité et température constantes ; lumière décroissante depuis l'ouverture, pouvant devenir très faible à nulle.		
<p>Amoncellement de blocs stables</p> 	Accumulation de pierres et de blocs stabilisés, d'origine naturelle (éboulis stable) ou anthropique (tas de pierre ou murette).	Présence, entre les blocs, de matière organique évoluée ou de terre fine, parfois en faible quantité. Dans ces éboulis, l'ensemble des microcavités intercommunicantes constitue un milieu à part entière, appelé « milieu souterrain superficiel » où vivent des arthropodes très spécialisés.		

TAB. 1 - DIVERSITÉ DES TYPES DE MILIEUX ROCHEUX ET GROUPES D'ESPÈCES ASSOCIÉES

Types de milieux rocheux	Comment les reconnaître ?	Remarques	Groupes potentiellement présents dans tous les types	+ Groupes inféodés à certains types
<p>Affleurement de bancs de galets</p> 	Accumulation de galets dans le lit majeur des cours d'eau (les plages de galets des lits mineurs sont intégrées dans le milieu aquatique)	Galets pouvant être remobilisés par le cours d'eau lors des crues.		
<p>Éboulis instable</p> 	Accumulation de pierres et blocs instables.	Très peu ou pas de matière organique évoluée. Instabilité entretenue par : <ul style="list-style-type: none"> la mise en mouvement (par exemple par le passage d'un gros mammifère), l'alimentation avec de nouveaux blocs (issus de la fragmentation d'une falaise par exemple). 		
<p>Chaos de blocs</p> 	Amoncellement de très gros blocs (> 2 m).	<ul style="list-style-type: none"> Grands espaces vacants entre les blocs. Crée des conditions souvent humides et froides entre les blocs. 		
<p>Rocher</p> 	Il peut s'agir de : <ul style="list-style-type: none"> gros blocs, paroi ou corniche rocheuse, affleurement de la roche sous-jacente ne formant pas une dalle ou un laiaz. Deux sous-types peuvent être distingués en fonction de la dimension : <ul style="list-style-type: none"> grands éléments rocheux (> 2 m de hauteur, mais inférieur à la hauteur du peuplement) éléments rocheux moyens (de 20 cm à 2 m de hauteur recouvrant au total une surface significative). 	<ul style="list-style-type: none"> Peut être riche en microreliefs variés et constituer un milieu composite dans le cas de rocher de grande dimension. Cas de rochers de petite dimension : moins composites, mais si présents en grand nombre dans le peuplement offrent des habitats dans des situations variées, particulièrement appréciés des invertébrés et reptiles. 		

Grille détaillée de diagnostic

Définition des facteurs permettant de calculer l'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP) dans les domaines atlantique et continental

DEFINITION DES FACTEURS		valeur = 0	valeur = 2	valeur = 5
Facteurs liés au peuplement et à la gestion forestière				
Végétation				
A	Essences forestières autochtones * parmi la liste de genres suivante (sans distinction d'espèces) à restreindre aux essences autochtones de la région : Aulnaie, Cornier et Sorbier (= Sorbus) / Aulne / Bouleau / Charme / Châtaigner / Chêne à feuilles caduques / Chêne à feuilles persistantes / Epérouse / Érable / Frêne / Hêtre / If / Mélèze / Merisier et Cerisier (= Prunus) / Noyer (commun) / Orme / Peuplier et Tremble / Pin / Pommier / Poirier / Sapin / Saule / Tilleul * arbre vivant ou mort, quel que soit son stade de développement, mais h>50cm * valeur plafonnée à 2 si le couvert libre de l'ensemble des essences autochtones est inférieur à 1/10 (10%)	étages autres que subalpin 0, 1 ou 2 genres 3 ou 4 genres 5 genres et plus		
		étage subalpin 0 ou 1 genre 2 genres 3 genres et plus		
B	Structure verticale de la végétation * 4 strates : strate herbacée et semi-ligneuse / sur les ligneux, strate du feuillage : bas (<7m) / intermédiaire (7-20m) / haut (>20m) * 1 ligneux est compté dans toutes les strates occupées par le feuillage * chaque strate recouvrant au moins 1/10 (10%) de la surface décrite	1 ou 2 strates	3 strates	4 strates
Microhabitats liés aux arbres (quelle que soit l'essence, autochtone ou non)				
C	Bois mort sur pied de « grosse » circonférence * arbres, chandelles (ou souches hautes ≥ 1 m) * cas général : C à 1,3 m ≥ 120 cm (D ≥ 40 cm) * cas des essences (sauf Pins) sur stations peu à très peu fertiles ou de l'étage subalpin ou des essences n'atteignant jamais de très grosse dimension (Poirier, Pommier, Sorbier...) : C à 1,3 m ≥ 90 cm (D ≥ 30 cm)	< 1 pied/ha	≥ 1 et < 3 pieds/ha	3 pieds/ha et plus
D	Bois mort au sol de « grosse » circonférence (longueur ≥ 1m) * cas général : C gros bout ≥ 120 cm (D ≥ 40 cm) * cas des essences (sauf Pins) sur stations peu à très peu fertiles ou de l'étage subalpin ou des essences n'atteignant jamais de très grosse dimension (Poirier, Pommier, Sorbier...) : C gros bout ≥ 90 cm (D ≥ 30 cm) * valeur plafonnée à 2 si les bois morts plus petits sont absents	< 1 tronc/ha	≥ 1 et < 3 troncs/ha	3 troncs/ha et plus
E	Très gros bois vivants * cas général : C à 1,3 m ≥ 220 cm (D ≥ 70 cm) * cas des essences (sauf Pins) sur stations peu à très peu fertiles ou de l'étage subalpin ou des essences n'atteignant jamais de très grosse dimension (Poirier, Pommier, Sorbier...) : C à 1,3 m ≥ 140 cm (D ≥ 45 cm)	< 1 pied/ha	≥ 1 et < 5 pieds/ha	5 pieds/ha et plus
F	Arbres vivants porteurs de microhabitats * types de microhabitat : trou de pic et autres cavités vides (Ø > 3 cm) / cavité à tereau (Ø > 10 cm) ou grande plage de bois carié (S > 600 cm² = A4) / cavité remplie d'eau (= dendrotelme, Ø > 10 cm) / plage de bois sans écorce, non cariée (S > 600 cm² = A4) / fente profonde (largeur > 1 cm), ou décollement d'écorce formant un abri / coulée de sève (résine exclue) / champignon saproxylique coriace / charpentière ou cime récemment brisée (Ø > 20 cm) / quantité importante de bois mort dans le houppier (>20% vol. branches vivantes et mortes) / épiphytes ou gui ou lierre ou autres lianes (>1/3 surface du tronc ou du houppier) * compter le nombre d'arbres vivants porteurs d'au moins un microhabitat, un arbre étant compté plusieurs fois s'il porte plusieurs types de microhabitat * compter au maxi 2 arbres/ha par type de microhabitat	< 1 pied/ha	≥ 1 et < 6 pieds/ha	6 pieds/ha et plus
Habitats associés				
G	Milieux ouverts * 2 catégories : trouée ou petite clairière, de taille inférieure à 1,5 fois la hauteur dominante (Ho) du peuplement environnant ; lisière avec un espace ouvert : grande trouée ou clairière (> 1,5 Ho), large chemin (traversant le peuplement : compter 2 lisières ; en bordure : compter 1 lisière), lande, pré, culture... * ne comptabiliser qu'en présence d'une végétation spécifique de milieu ou peuplement ouvert (plantes à fleurs et strate herbacée, floraison plus abondante : ronce, genêt...) * permanents (pelouses) ou temporaires * relevé en % de la surface de végétation spécifique (pour les lisières : 50m/ha=1%) * valeur plafonnée à 2 si peuplement peu dense ou à feuillage clair avec végétation de milieu ouvert, mais sans trouées nettement identifiables, sauf au subalpin	étages autres que subalpin 0% < 1% ou > 5% 1 à 5%		
		étage subalpin < 1% 1 à 5% > 5%		
Facteurs liés au contexte, résultant de l'histoire ou des conditions stationnelles, mais pouvant être modifiés par l'activité forestière				
Continuité temporelle de l'état boisé				
H	Continuité temporelle de l'état boisé * parcelle n'ayant jamais été défrichée = forêt ancienne, ce qui correspond généralement à des peuplements qui n'ont pas subi de discontinuité depuis au moins 200 ans, ce qui peut être évalué à partir de la Carte de Cassini ou de la carte d'Etat-major (http://www.geoportail.fr) ou en utilisant d'autres sources plus récentes : cadastre napoléonien, archives, plan terrier...	peuplement ne faisant pas partie d'une forêt ancienne	peuplement jouxtant une forêt ancienne ou ayant été partiellement défriché	peuplement faisant nettement partie d'une forêt ancienne
Habitats associés				
I	Habitats aquatiques * types : source / ruisseau / rivière ou fleuve / bras mort / mare / étang / lac / tourbière / marais / zone marécageuse / fossé humide non entretenu * permanent ou temporaire ; à l'intérieur ou en bordure du peuplement décrit	absents	1 seul type (homogènes)	2 types et plus (diversifiés)
J	Milieux rocheux * types (à comptabiliser s'ils couvrent plus de 1% de la zone notée) : barre rocheuse ou paroi, non ombragée par le peuplement / barre rocheuse ou paroi, ombragée par le peuplement / éboulis stable ou instable / blocs (> 20 cm) / dalle / autres affleurements rocheux / grotte / gouffre ou grandes diaclases fraîches / murette ou tas de pierre * à l'intérieur ou en bordure du peuplement décrit	absents	1 seul type (homogènes)	2 types et plus (diversifiés)

Liste de questions – réponses

L'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP)

« Foire aux questions »

10/11/2010

Ce document complète les articles décrivant l'IBP, en particulier :

- l'article de la *Revue Forestière Française* qui a donné la 1^{ère} définition argumentée de l'IBP (Larrieu L. & Gonin P. : 2009 - L'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP) : une méthode simple et rapide pour évaluer la biodiversité potentielle des peuplements forestiers. *Revue Forestière Française*, 6-2008 - p. 727-748),
- l'article de *Forêt-entreprise* qui vulgarise l'IBP (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 - p. 52-57), la plaquette disponible sur internet « L'IBP. Méthode de diagnostic des peuplements » qui présente les principales caractéristiques de l'IBP et en donne la dernière version.

Ce document regroupe aussi des réponses à des questions fréquemment posées. Tous les facteurs ne sont donc pas passés en revue, mais ce document pourra s'enrichir en fonction des problèmes soulevés.

Liste des questions

(on pourra utiliser les liens hypertextes pour trouver les réponses)

Généralités

Limites d'utilisation de l'IBP

- Pourquoi les facteurs génétiques ne sont pas pris en compte ?
- Est-ce qu'il est prévu une version pour la région méditerranéenne ?
- Comment calculer un IBP à l'échelle du massif ou de la propriété ?
- Est-ce que l'IBP permet de mesurer l'état de conservation des habitats ?
- Est-ce que l'IBP permet de mesurer la naturalité ?
- Est-ce normale que l'IBP ne soit pas élevé dans des peuplements à forte valeur patrimoniale ?

Construction de l'IBP

- Comment ont été effectués la pondération et l'étalonnage de l'IBP ?
- Les seuils permettant d'obtenir un fort IBP semblent difficiles à atteindre.
- Pourquoi avoir choisi les valeurs 0, 2, 5 et pas 0, 2, 4 ou 1, 2, 3 ?
- Pourquoi les facteurs stationnels, en particulier pédoclimatiques, ne sont pas pris en compte ?
- Pourquoi la dégradation du milieu (tassement du sol, pollution de points d'eau...) n'est pas intégrée ?
- L'IBP est-il étalonné et utilisable uniquement en Midi-Pyrénées ?
- Pourquoi existe-t-il plusieurs versions de l'IBP ?
- Pourquoi ne pas avoir pris en compte les espèces dites patrimoniales (protégées, rares, parapluies, étendards...)?
- Est-ce que des recherches sont menées pour calibrer l'IBP à plus large échelle ?

IBP et recommandations de gestion

- Est-ce que les seuils donnés pour chaque facteur peuvent être considérés comme des normes de bonne gestion ?
- Est-ce que l'objectif de l'IBP est d'obtenir le nombre maximum d'espèces dans les forêts ?
- Est-ce qu'un IBP maximum peut être obtenu en dehors des forêts mises en réserve et non gérées ?
- Est-ce que le traitement irrégulier est nécessaire si on veut obtenir un IBP élevé ?

Méthode de diagnostic

Méthode de diagnostic

- Est-ce que l'on décrit l'IBP de la même manière sur des petites et des grandes surfaces ?
- Comment délimiter les peuplements qui feront l'objet d'un diagnostic distinct ?
- Quel est le temps nécessaire pour mesurer l'IBP ?
- Faut-il se fixer une durée limite à ne pas dépasser pour mesurer l'IBP ?
- Est-ce qu'une préparation au bureau est nécessaire ?

Définition des facteurs de l'IBP

Généralités sur les facteurs

- Est-ce que les grosseurs des arbres sont indiquées en classe ou en borne ?
- Comment est défini l'étage subalpin ?

- Est-ce normale que l'IBP ne soit pas élevé sur les stations très humides (Aulnaies marécageuses, Aulnaies-Frênaies, Saules...) qui portent un peuplement peu stratifié, peu mélangé, pauvre en très gros bois et en bois morts ?

Facteur A - Richesse en essences forestières autochtones

- Pourquoi exclure les exotiques ?
- Pourquoi intégrer le châtaignier et le noyer commun dans la liste des essences autochtones ?
- Pourquoi relayer les genres et non pas les espèces (plusieurs espèces de pin = 1 seule essence comptée) ?
- Pourquoi ne pas prendre en compte les arbustes ?

Facteur B - Structure verticale de la végétation

- Quelles plantes peuvent être classées dans la 1^{ère} strate parmi les semi-ligneux ?
- Pourquoi donner une valeur maximale dans le subalpin en présence de milieux très ouverts ?
- Comment se définit le couvert libre ?
- Est-ce que la valeur maxi 5 nécessite d'avoir une structure jardinée ou irrégulière ?

Facteur C et D - Bois mort sur pied et au sol de « grosse » circonférence

- Comment compter un arbre mort au sol tronçonné ou cassé en plusieurs morceaux ?
- Pourquoi ne s'intéresser qu'aux bois mort de « grosse » circonférence ?

Facteur F - Arbres vivants porteurs de microhabitats

- Est-ce que les cavités et les champignons sont comptés sur les branches mortes ?
- Faut-il regarder attentivement tous les arbres pour inventorier les microhabitats ?
- Trouve-t-on autant de microhabitats sur résineux que sur feuillus ?
- Comment distinguer les cavités vides et les cavités à terreau lorsqu'elles sont disposées en hauteur, donc non visibles ?
- Comment différencier les coulées de résine des coulées de sève ?

Facteur G - Milieux ouverts

- Est-ce qu'une trouée dans laquelle se développe la ronce est comptabilisée en milieu ouvert ?

Facteur I - Habitats aquatiques

- Est-ce que l'on prend en compte une rivière qui n'est pas en bordure du peuplement, mais à faible distance ?

Facteur J - Milieux rocheux

- Est-ce que quelques pierres qui recouvrent le sol constituent un milieu rocheux ?
- Comment comptabiliser la surface des barres rocheuses, des parois, des diaclases, des grottes ?
- Est-ce que l'on prend en compte une falaise qui n'est pas en bordure du peuplement, mais à faible distance ?

Généralités

Limites d'utilisation de l'IBP

- Pourquoi les facteurs génétiques ne sont pas pris en compte ?

L'IBP ne couvre que le niveau taxonomique de la biodiversité, car la diversité génétique d'une population est impossible à réaliser en routine sur le terrain, même si c'est un élément important à considérer. Ainsi, la diversité génétique d'une régénération naturelle n'est pas toujours supérieure à celle d'une plantation, car elle dépend de la base génétique à partir de laquelle elle a été obtenue (nombre et répartition des semenciers : voir article Valadon & Musch, *RDV technique CNF* n° 16, 2007, p. 34-36).

- Est-ce qu'il est prévu une version pour la région méditerranéenne ?

Oui, elle est en cours de réalisation et de test, sa sortie est prévue en 2011.

- Comment calculer un IBP à l'échelle du massif ou de la propriété ?

La méthode de calcul est en cours de construction car passer d'une biodiversité locale (peuplement) à une biodiversité globale (massif) nécessite des adaptations qui sont actuellement testées sur plusieurs massifs. Une première version devrait être proposée en 2011.

- Est-ce que l'IBP permet de mesurer l'état de conservation des habitats ?

Non, car il ne mesure pas la proximité du peuplement par rapport aux caractéristiques typiques de l'habitat (cortèges caractéristiques, conditions stationnelles particulières) et il ne prend pas en compte certains critères fonctionnels qui peuvent être déterminants pour la conservation de l'habitat (ex. des milieux humides qui nécessitent la conservation des conditions d'alimentation en eau). Par ailleurs, l'IBP évalue une biodiversité potentielle sans mesurer les communautés réellement présentes. Cependant, avec un IBP élevé, les conditions sont *a priori* réunies pour conserver l'habitat dans un bon état. L'IBP pourrait donc être utilisé en complément d'autres facteurs pour mesurer l'état de conservation des habitats.

- Est-ce que l'IBP permet de mesurer la naturalité ?

Non, car il manque des facteurs de naturalité, en particulier ceux relatifs à l'intervention humaine, mais un peuplement à forte naturalité a nécessairement un IBP élevé. Combiné à d'autres facteurs, l'IBP peut aider à identifier les peuplements à forte naturalité.

Tableur : saisie et archivage, édition des résultats

MODE D'EMPLOI : saisir les données dans les cellules jaunes (la date est une donnée obligatoire), puis sélectionner les couples peuplement-âge dans les listes déroulantes et consulter les résultats sur les feuilles "peuplements" ou "suivi annuel"

REFERENCES DU PEUPEMENT NOTE													
Sélection des couples peuplement-âge		GF Hêches - Courme de Castilhou - n° 1 - 2008 GF Hêches - Plagnet de Ton (avant coupe) - n° 3 - 2008 GF Hêches - Seti Touzet - n° 2 - 2008											
Forêt, propriété	N° peuplement, type de peuplement ou de parcelle	Département	Commune	Lieu-dit	réfèrentiel géographique (coordonnées X Y)	X	Y	altitude (m)	Surface (ha)	Echelle d'observation	Type de parcours	Référence de notation IBP	Notateurs
GF Hêches	1	65	Hêches	Courme de Castilhou				1	peuplement	virées régulières	cas général	LL & PG	
GF Hêches	1,1	65	Hêches	Courme de Castilhou				1	parcelle	parcours exhaustif	cas général	groupe	
GF Hêches	2	65	Hêches	Seti Touzet				5	peuplement	virées régulières	cas général	LL & PG	
GF Hêches	2	65	Hêches	Seti Touzet (entre chemins)				3	peuplement	virées régulières	cas général	LL & PG	
GF Hêches	3	65	Hêches	Plagnet de Ton (avant coupe)				10	peuplement	virées régulières	cas général	LL & PG	
GF Hêches	3	65	Hêches	Plagnet de Ton (avant coupe)				15	peuplement	virées régulières	cas général	groupe	

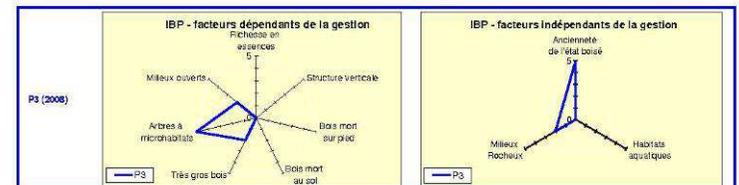
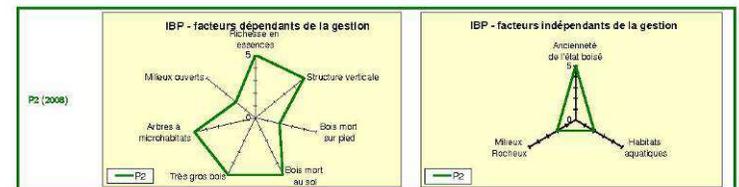
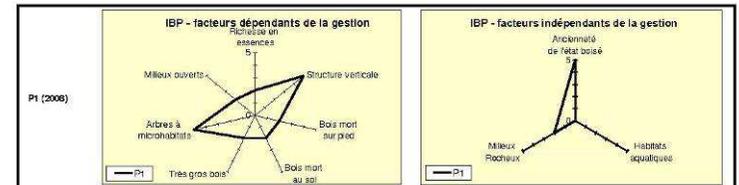
IBP Indice de Biodiversité Potentielle des peuplements forestiers

© CRPF Midi-Pyrénées - IBP (mai 2009)

Références	Caractéristiques des peuplements (ou des parcelles)		
	P1	P2	P3
GF Hêches (Hêches : 65) Courme de Castilhou	GF Hêches (Hêches : 65) Plagnet de Ton (avant coupe)	GF Hêches (Hêches : 65) Seti Touzet	
N° parcelle ou type peuplement	1	2	3
Surface (ha)	1,00	10,00	5,00
Echelle d'observation	peuplement	peuplement	peuplement
Type de parcours	virées régulières	virées régulières	virées régulières
Référence de notation IBP	cas général	cas général	cas général
Notateurs	LL & PG	LL & PG	LL & PG
Année	2008	2008	2008

Peuplement	IBP : facteurs dépendants de la gestion forestière						IBP : facteurs indépendants de la gestion forestière			
	Végétation		Microhabitats liés aux arbres			Habitats associés	Continuité de l'écosystème		Habitats associés	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	Richesse en essences	Structure verticale	Bois mort sur pied	Bois mort au sol	Très gros bois	Arbres à microhabitats	Milieux ouverts	Ancienneté de l'état boisé	Habitats aquatiques	Milieux Rocheux
P1 (2008)	2	5	2	2	2	5	2	5	0	2
P2 (2008)	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P3 (2008)	0	0	0	0	0	0	0	5	0	2

	Note IBP		Biodiversité potentielle liée à la gestion	Note IBP		Apports du contexte à la biodiversité potentielle globale
	absolue	relative (en % de la note max.)		absolue	relative (en % de la note max.)	
P1 (2008)	20	97%	bonne	7	47%	assez importants
P2 (2008)	0	0%	très faible	0	0%	assez importants
P3 (2008)	0	0%	très faible	7	47%	assez importants



Un exemple

parcelle A (hêtraie)



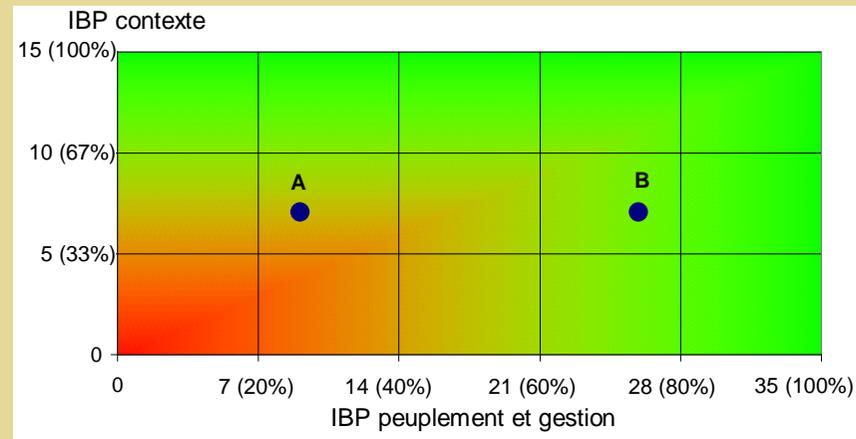
parcelle B (hêtraie-sapinière)



➤ De

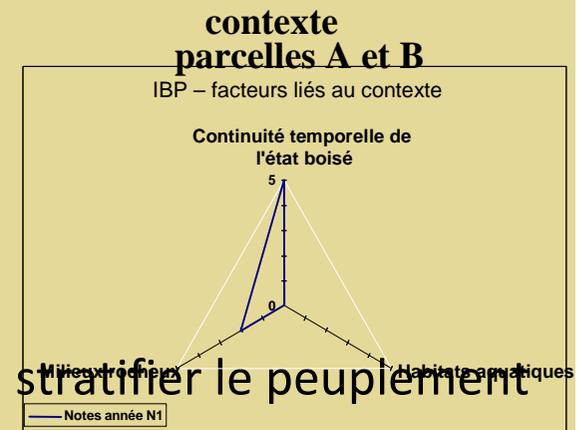
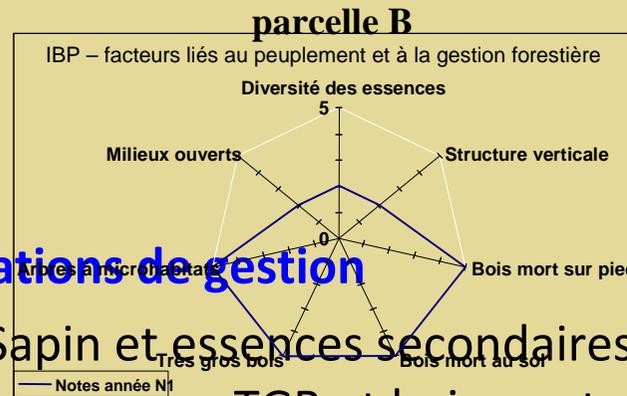
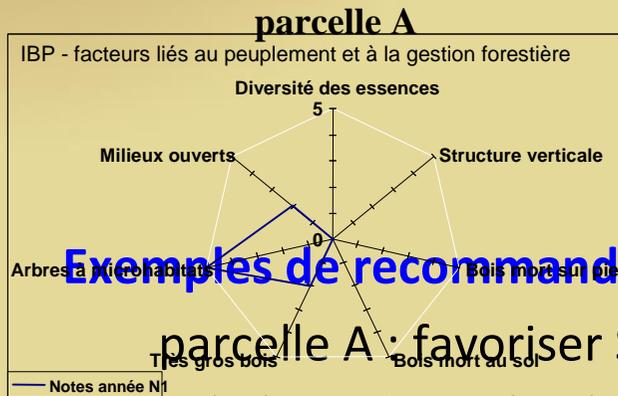
		Facteurs liés au peuplement et à la gestion forestière						Facteurs liés au contexte			
		Végétation		Microhabitats liés aux arbres			Habitats associés	Continuité temporelle de l'état boisé	Habitats associés		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
		Essences autochtones	Structure verticale	Bois mort sur pied	Bois mort au sol	Très gros bois	Arbres à microhabitats	Milieux ouverts	Continuité temporelle de l'état boisé	Habitats aquatiques	Milieux rocheux
A	valeurs	0	0	0	0	2	5	2	5	0	2
	IBP	valeur = 26 % (total = 9) biodiversité liée au peuplement et à la gestion assez faible						valeur = 47 % (total = 7) biodiversité liée au contexte moyenne			
B	valeurs	2	2	5	5	5	5	2	5	0	2
	IBP	valeur = 74 % (total = 26) biodiversité liée au peuplement et à la gestion assez forte						valeur = 47 % (total = 7) biodiversité liée au contexte moyenne			

➤ **Représentation graphique**
(tableur Excel®)



au **Biodiversité potentielle liée au peuplement et à la gestion forestière**

Biodiversité potentielle liée



Exemples de recommandations de gestion

parcelle A : favoriser Sapin et essences secondaires ; stratifier le peuplement (création de trouées...) ; conserver TGB et bois mort.

parcelle B : conserver la biodiversité à son niveau actuel pour les facteurs favorables ; préserver les essences secondaires et stratifier le peuplement.

Limites de l'IBP

n'intègre pas toutes les **dimensions** de la biodiversité,
(échelle massif, diversité génétique et des écosystèmes...)
n'est pas une mesure de la biodiversité, ni une norme.

Domaines d'utilisation actuels et potentiels

diagnostic avant intervention sylvicole ou plan d'aménagement (propriété, territoire),
critère de **gestion durable**,
outil **pédagogique**.

→ *permet de prendre en compte la biodiversité ordinaire dans les nombreuses forêts pour lesquelles aucune analyse fine n'est envisageable*



MERCI

*Centre Régional de la Propriété Forestière d'Auvergne
Emmanuel Favre d'Anne (emmanuel.favre@crpf.fr)
Jean Pierre Loudes (jean-pierre.loudes@crpf.fr)*