



Open Archive TOULOUSE Archive Ouverte (OATAO)

OATAO is an open access repository that collects the work of Toulouse researchers and makes it freely available over the web where possible.

This is an author-deposited version published in : <http://oatao.univ-toulouse.fr/>
Eprints ID : 16396

To cite this version : Gonin, Pierre and Larrieu, Laurent and Martel, Simon *L'indice de biodiversité potentielle (IBP): un outil au service des forestiers*. (2011) In: 11. Rencontres Foresterranée - Usages, biodiversité et forêt méditerranéenne, 17 November 2011 - 19 November 2011 (Etang des Aulnes, France).

Any correspondance concerning this service should be sent to the repository administrator: staff-oatao@listes-diff.inp-toulouse.fr



L'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP) : un outil au service des forestiers

P. Gonin¹, L. Larrieu² & S. Martel¹

¹ IDF Toulouse

² INRA Dynafor – CRPF Midi-Pyrénées



L'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP) : un outil au service des forestiers

➤ **Contexte :**

- permettre aux **gestionnaires** :
 - . **d'évaluer la biodiversité** d'un peuplement
 - . **d'identifier les facteurs améliorables** par la gestion
- outil de **diagnostic simple et rapide**

➤ **Trois parties :**

- **biodiversité et IBP**
- adaptation de l'IBP à la **région méditerranéenne**
- **Exemple d'utilisation de l'IBP**

Qu'est-ce que la biodiversité ?

Niveaux :

- . espèces (taxonomique)
- . habitats (écosystèmes)
- . gènes

Echelles spatiales :

- . locale (α) = arbre, peuplement, type peuplement
- . globale (γ) = propriété, massif, territoire

Statuts :

- . biodiversité remarquable
- . biodiversité ordinaire

BIODIVERSITÉ = DIVERSITÉ BIOLOGIQUE

diversité du monde vivant,
à tous les niveaux d'organisation biologique

IBP

Régions biogéographiques :

- . Domaine atlantique
- . Domaine continental
- . Domaine méditerranéen

Etages de végétation :

- . Plaines et collines
- . Montagnard
- . Subalpin

Comment évaluer la biodiversité ?

Evaluation :

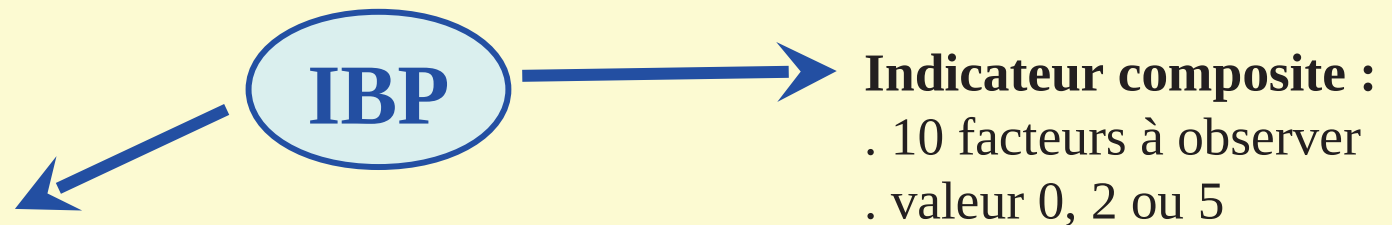
- . Directe (observation des groupes biologiques)
- . Indirecte (observation des caractéristiques du peuplement)

DESCRIPTION DE LA BIODIVERSITÉ :

Composition (espèces, habitats...)

Structure (verticale et horizontale des peuplements...)

Rôles fonctionnelles (présence des groupes fonctionnels...)

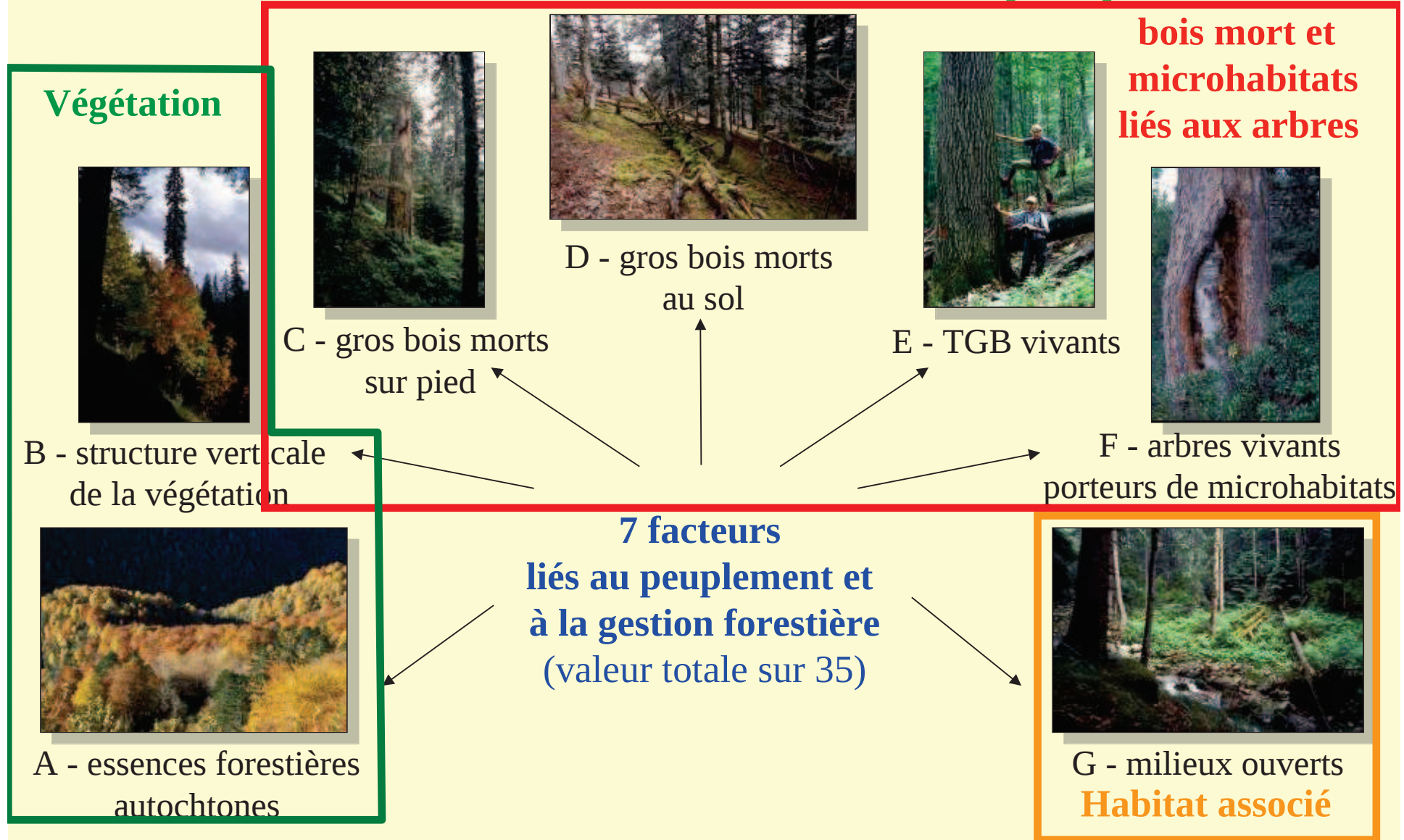


Evaluation de la capacité d'accueil → biodiversité «potentielle»

- . Observation des arbres, du peuplement et des habitats associés
 - . Pas d'inventaire d'espèces, nécessitant des connaissances taxonomiques
- **Indicateur simple et rapide** (15 – 20 min / ha)

Définition de l'IBP

Les 10 facteurs à observer dans un peuplement



Définition de l'IBP

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

Définition de l'IBP

Chaque facteur est clairement défini

- ◇ Grille détaillée de diagnostic
- ◇ Ex : structure verticale de la végétation
 - 4 strates à observer ($\geq 10\%$) :



herbacée et semi-ligneuse
sur les ligneux, strate occupée par le
feuillage bas (< 7 m)
feuillage intermédiaire (7-20 m)
feuillage haut (> 20 m)

→ Valeur :

- . 1 à 2 strates → 0
- . 3 strates → 2
- . 4 strates → 5

FICHE DE DEFINITION IBP - domaines atlantique et continental

DEFINITION DES FACTEURS	VALEUR
Facteurs liés au peuplement et à la gestion forestière	
<i>Végétation</i>	
A Essences forestières autochtones * parmi la liste de genres suivante (sans distinction d'espèces) à restreindre aux essences autochtones de la région : Ailier, Cormier et Sorbier (= Sorbus) / Aune / Bouleau / Charme / Charme houblon / Châtaignier / Chêne à feuilles caduques / Chêne à feuilles persistantes / Eucéa / Erable / Frêne / Hêtre / If / Mélèze / Merisier et Cornier (= Prunus) / Noyer (commun) / Orme / Peuplier / Tilleul / Noisetier / Pommier / Saule / 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 ces essences autochtones est inférieur à 1/10 (10%)	étages collinéen et montagnard : 0 : 0, 1 ou 2 genres 2 : 3 ou 4 genres 5 : 5 genres et plus étage subalpin : 0 : 0 ou 1 genre 2 : 2 genres 5 : 3 genres et plus
B Structure verticale de la végétation * 4 strates : strate herbacée et semi-ligneuse / sur les ligneux, strate occupée par le feuillage bas (<7m) / intermédiaire (7-20m) / haut (>20m) * 1 ligneux est compté dans toutes les strates occupées par le feuillage * ne compter que les strates couvrant au moins 1/10 (10%) du peuplement décrit	0 : 1 ou 2 strates 2 : 3 strates 5 : 4 strates
Bois mort et microhabitats liés aux arbres, quelle que soit l'essence, autochtone ou non	
C Bois mort sur pied de « grosse » circonférence * arbres, charnelles ou souches ; hauteur ≥ 1 m * grosseur : - cas général : C à 1,3 m ≥ 120 cm (D ≥ 40 cm) - cas des stations peu à très peu fertiles et de l'étage subalpin (sauf pour les Pins) ou des essences n'atteignant jamais de très grosse dimension (Poirier, Pommier, Sorbier...) : C à 1,3 m ≥ 90 cm (D ≥ 30 cm)	0 : < 1 pied/ha 2 : 2 1 et < 3 pieds/ha 5 : 3 pieds/ha et plus
D Bois mort au sol de « grosse » circonférence (longueur ≥ 1 m) * grosseur : - cas général : C gros bout ≥ 120 cm (D ≥ 40 cm) - cas des stations peu à très peu fertiles et de l'étage subalpin (sauf pour les Pins) 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	0 : < 1 troncs/ha 2 : 2 1 et < 3 troncs/ha 5 : 3 troncs/ha et plus
E Très gros bois vivants * grosseur : - cas général : C à 1,3 m ≥ 220 cm (D ≥ 70 cm) - cas des stations peu à très peu fertiles et de l'étage subalpin (sauf pour les Pins) ou des essences n'atteignant jamais de très grosse dimension (Poirier, Pommier, Sorbier...) : C à 1,3 m ≥ 140 cm (D ≥ 45 cm)	0 : < 1 pied/ha 2 : 2 1 et < 5 pieds/ha 5 : 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 terreau (Ø>10cm) ou grande plaque de bois carié (S > 600 cm ² = A4) / cavité remplie d'eau (= douglaszels) (Ø>10 cm) / plaque de bois sans écorce, non carié (S > 600 cm ² = A4) / fente profonde (largeur > 1 cm), ou détachement d'écorce formant un abri / coulée de sève (résine excluse) / champignon saproxylique : coriace ou charnu / charbonnière ou cime récemment brisée (Ø > 20 cm) / quantité importante de bois mort dans le houppier (>20% vol. branches vivantes + mortes ou 1 branche morte d>20cm et >1 m) / 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	0 : < 1 pied/ha 2 : 2 1 et < 6 pieds/ha 5 : 6 pieds/ha et plus
Habitats associés	
G Milieux ouverts * relever le % de surface occupée par une végétation spécifique de milieu ouvert (plantes à fleurs et strates herbacées, floraison plus abondante : ronce, genêt...) en actualisant les valeurs des 3 cas : - trouée ou petite clairière, de taille inférieure à 1,5 fois la hauteur dominante (Ho) du peuplement environnant - fîsière avec un espace ouvert : lande, pré, culture, grande trouée ou clairière intra-forêtiers (taille > 1,5 Ho), large chemin (en bordure : compter 1 fîsière ; traversant le peuplement décrit : compter 2 fîsières) ; surface calculée en prenant une largeur standard de 2 m (ex. : 35 m de fîsière → 70 m ²) - peuplement peu dense ou à feuillage clair, sans trouées nettement identifiables * milieux ouverts permanents (pelouses...) ou temporaires (coupes...)	étages autres que subalpin : 0 : 0% 2 : < 1% ou > 5% 5 : 1 à 5% étage subalpin : 0 : < 1% 2 : 1 à 5% 5 : > 5%
Facteurs liés au contexte, résultant de l'histoire ou des conditions stationnelles, mais pouvant être modifiés par l'activité forestière	
<i>Continuité temporelle de l'état boisé</i>	
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 d'Etat-major ou de Cassini (http://www.geoportail.fr) ou en utilisant les autres sources disponibles : cadastre napoléonien, archives, plan Terrier...	0 : peuplement ne faisant pas partie d'une forêt ancienne 2 : peuplement ayant été défriché en partie ou forêt ancienne probable 5 : 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 / fosse humide non entretenu * permanents ou temporaires : à l'intérieur ou en bordure du peuplement décrit	0 : absents 2 : 1 seul type (homogènes) 5 : 2 types et plus (diversifiés)
J Milieux rocheux * types (ne compter que s'ils couvrent plus de 1% du peuplement décrit) : 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 granges diaclases / falches / murette ou tas de pierre * à l'intérieur ou en bordure du peuplement décrit	0 : absents 2 : 1 seul type (homogènes) 5 : 2 types et plus (diversifiés)

IBP « méditerranée »

✿ Pourquoi un IBP « méditerranée » ?

- 10 facteurs adaptés aux bioclimats atlantique et continental
→ nécessaire **adaptation au bioclimat méditerranéen**
- recherche d'éventuels **nouveaux facteurs**

✿ Particularités de la région méditerranéenne

◇ Contraintes climatiques

- climat chaud et sec en été, doux en hiver, sans longue période de gel
→ **sécheresse estivale, au moins un mois sec**

◇ Forte pression de l'Homme sur la forêt

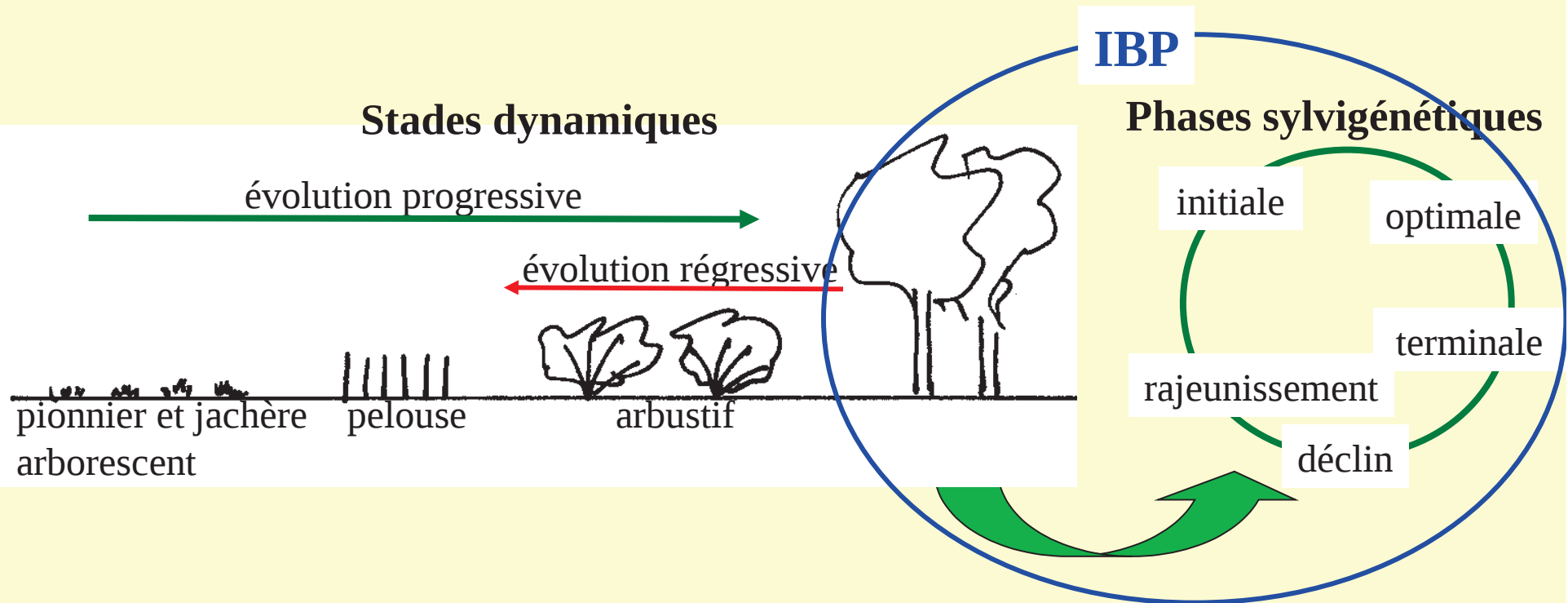
- Défrichement ancien, utilisation du bois, pastoralisme, incendie

◇ Conséquences sur la végétation

- **Composition spécifique**
 - Nombreuses espèces thermophiles & résistantes à la sécheresse
 - Richesse spécifique importante et endémisme élevé
- **Croissance réduite en hauteur et diamètre**
- **Réduction et modification des forêts**
 - Fruticées bien représentées

IBP « méditerranée »

Domaine d'utilisation IBP « méditerranée »



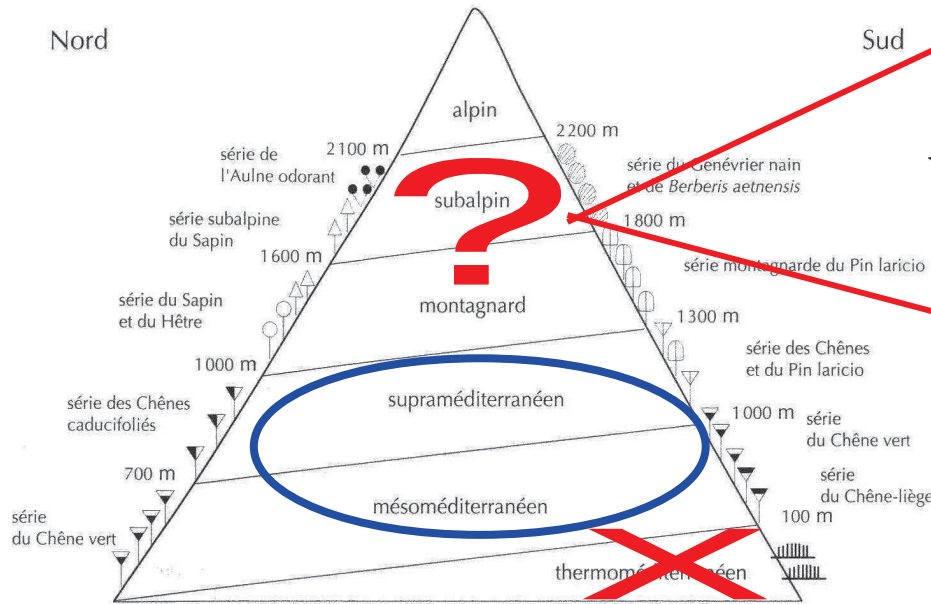
◇ **IBP = biodiversité des peuplements forestiers**

→ **formations végétales exclues (déclinaison IBP non étudiée) :**

- **stades non arborescents** (en particulier fruticées avec garrigue et maquis)
- **mosaïques de stades dynamiques** (bois + zones pâturées, accrus...)
- **étage thermoméditerranéen** constitué surtout de fruticées sauf meilleures stations proches du mésoméditerranéen

IBP « méditerranée »

◇ Étages de végétation



Étage de la végétation en Corse (d'après Gamisans, in Rameau *et al.*, 2008)

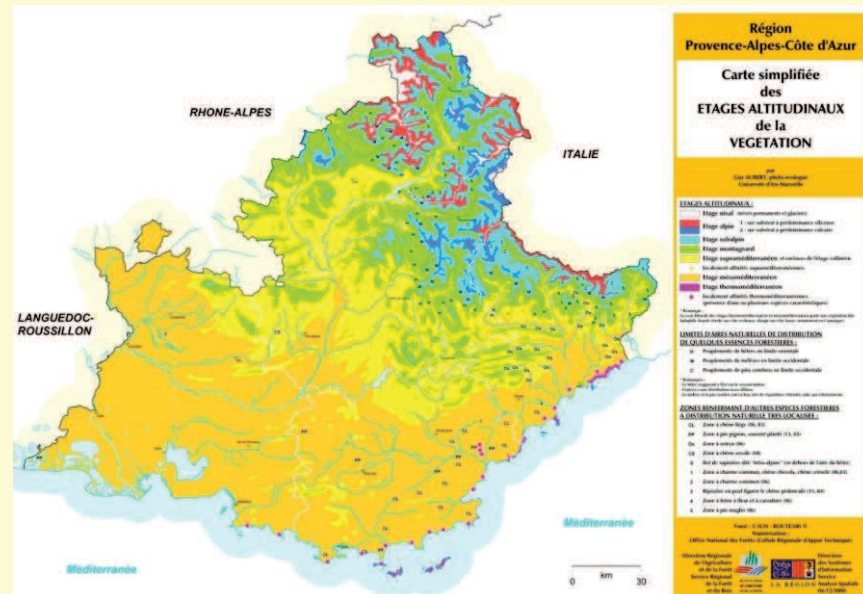
IBP « méditerranée »

nord du bassin méditerranéen

(Pyrénées orientales, Alpes Hte-Provence, Apennin du Nord) :
 montagnard + subalpin de type médioeuropéen
 végétation montagnarde à caractère médioeuropéen
 → rattaché à l'IBP «atlantique et continental»

sud du bassin méditerranéen

(Espagne centrale et mérid., sud Italie, Grèce, Afrique du nord) :
 altiméditerranéen + montagnard médit. (oromédit.)
 végétation montagnarde à caractère méditerranéen
 → déclinaison IBP non étudiée

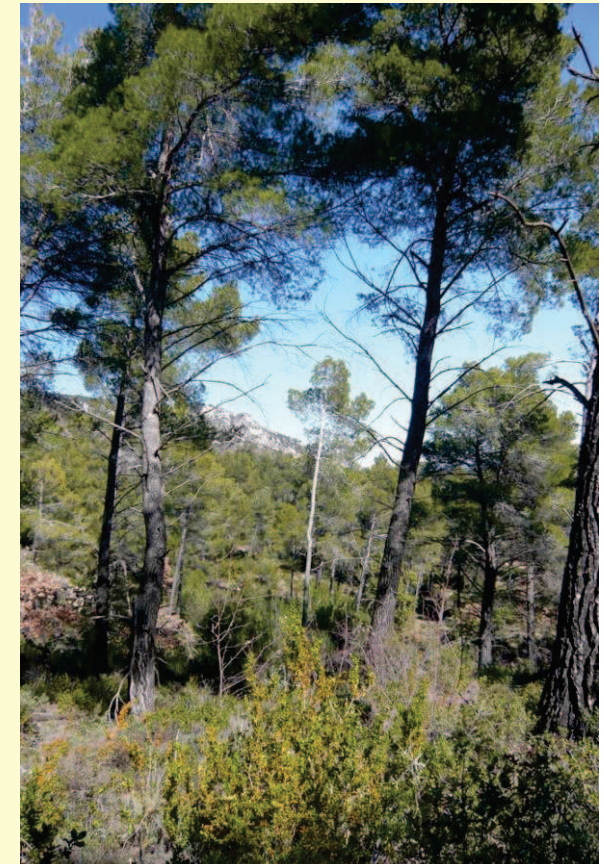


IBP « méditerranéenne »

Grille IBP « méditerranéenne »

◇ « Essences forestières autochtones » (facteur A)

- Arbre = ligneux à tige simple
atteignant la strate intermédiaire à l'état adulte (h = 5 à 15 m)
- **Essences rajoutées** : **Arbousier, Filaria à larges feuilles, Micocoulier, Olivier**
mais pas le Chêne kermès
- **Seuils diminués** :
 - valeur 5 = 5 essences → **4 essences**
 - valeur 2 = 3-4 essences → **3 essences**

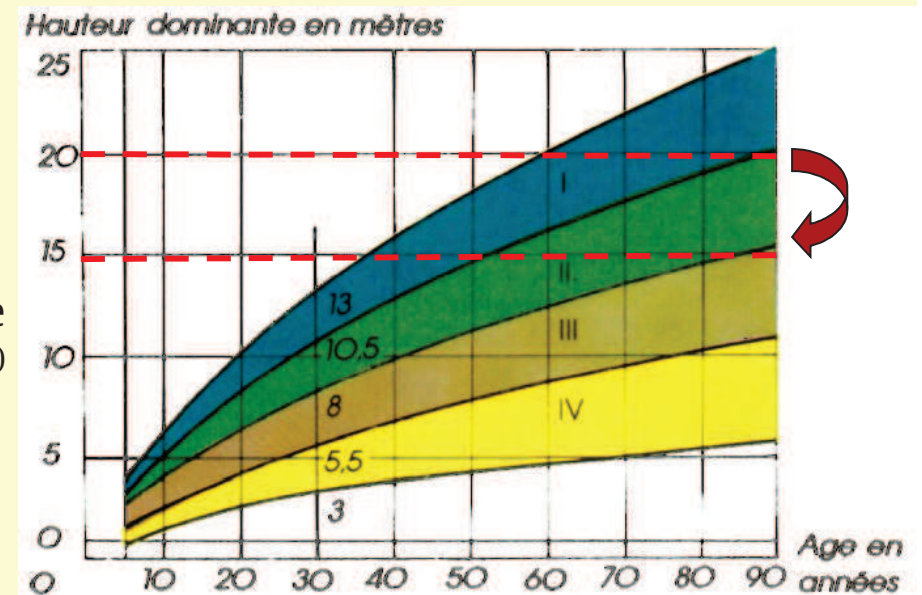


IBP « méditerranée »

◇ « Stratification de la végétation » (facteur B)

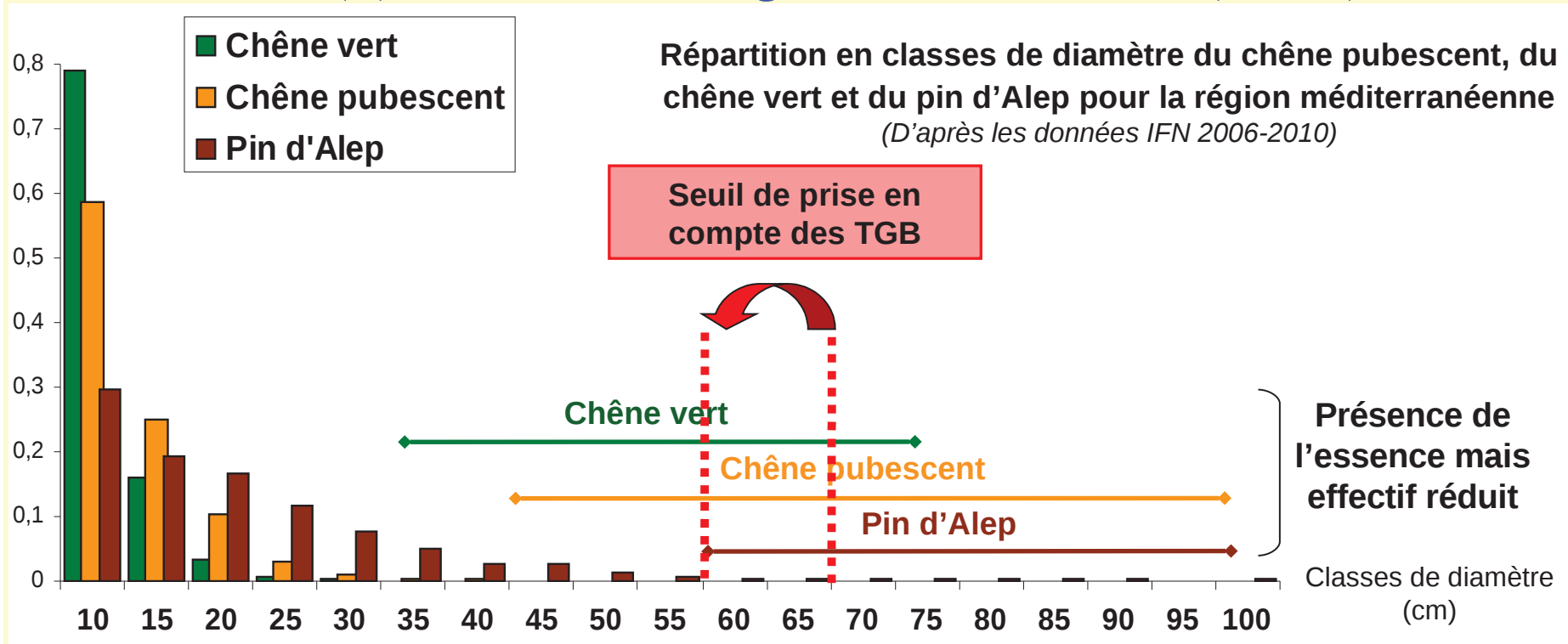
Strates IBP		
Strate ligneuse	Hauteur	
	continental et atlantique	méditerranéen
Feuillage haut	> 20 m	> 15 m
Feuillage intermédiaire	7 à 20 m	5 à 15 m
Feuillage bas	< 7 m	< 5 m

**Croissance du Chêne pubescent
selon la classe de fertilité en Provence**
(Cemagref, 1987)



Grille IBP « méditerranéenne »

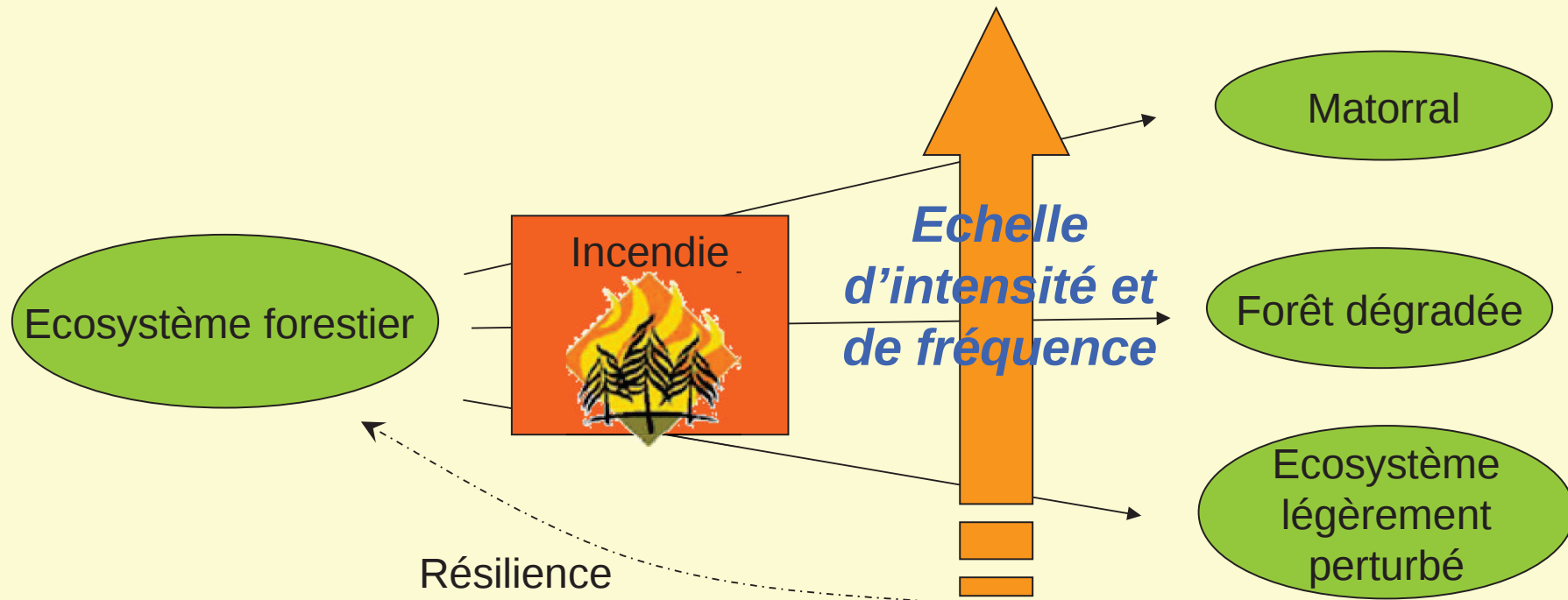
◇ « TGB » (E) et « Bois mort de grosse circonférence » (C et D)



TGB	cas général	70 cm	→	60 cm
	stations peu à très peu fertiles + essences à faible croissance	45 cm	→	30 cm
Bois mort de grosse circonférence	cas général	40 cm	→	30 cm
	stations peu à très peu fertiles + essences à faible croissance	30 cm	→	15 cm

IBP et incendie

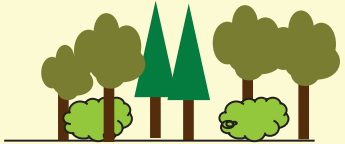









✦ Une perturbation aux effets complexes



- ◇ Echelle du paysage : l'incendie entretient une certaine diversité
- ◇ Echelle du peuplement (IBP) : effet immédiat destructeur
effets différés variables et complexes

IBP et incendie

Effets de l'incendie : ex. de l'avifaune

		Incendie		
		effet direct	après quelques mois	après quelques années
				
Espèces de milieux ouverts (traquets, monticoles, alouettes...)		Mortalité immédiate limitée sauf en période de nidification		
Espèces liées à la présence de strates buissonnantes (fauvettes, rossignols, traquets...)				
Espèces typiquement forestières Roitelets, rouges-gorges Pics, Grimpereaux, Serin, Verdier...				
				

D'après Prodon et al., 1989

- ◇ Diversité des réponses en fonction des espèces
- ◇ Réponse de l'avifaune corrélée à la présence des strates

IBP et incendie

✿ Adaptation de l'IBP à la problématique incendie

◇ De nombreux effets sont pris en compte sans modification

- Ex. : effet sur la structure du peuplement directement mesuré avec le facteur B

◇ Adaptation de certains facteurs

- Facteurs C & D : Bois mort

- bois mort calciné → diminution des valeurs selon différentes modalités à l'étude

- Facteur F : Microhabitat sur les arbres vivants

- microhabitat calciné non comptabilisé
- nouveau type de microhabitat = plage de bois brûlé (espèces pyrophiles)



IBP et incendie

- Facteur I : Milieux aquatiques

- Non pris en compte si à l'intérieur ou contigu d'un peuplement avec marques d'incendie récent affectant le sol, soumis à l'érosion

◇ **Facteur supplémentaire**

- Impact sur le fonctionnement biologique des sols : à l'étude



Exemple d'utilisation de l'IBP

◇ Relevés de terrain

- Ex. de la Forêt de Pélicier (04) :
diagnostic IBP sur 18 types de peuplements (400 ha)

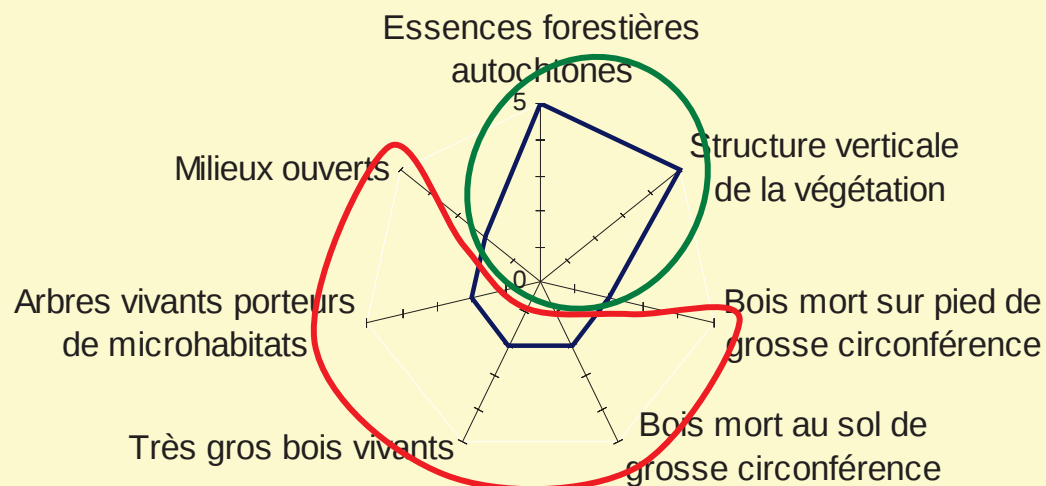
peuplement de chêne vert



◇ Résultats et représentations graphiques à l'échelle d'un peuplement

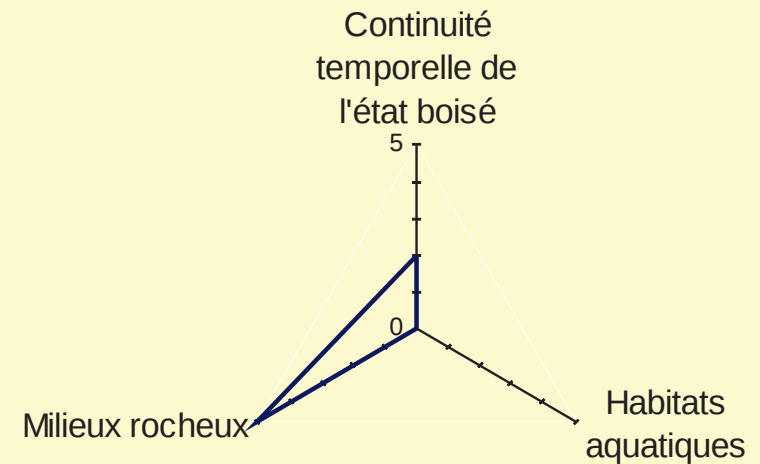
Type de peuplement : « chêne vert surmonté de pin d'Alep »

IBP - facteurs liés au peuplement et à la gestion forestière



IBP peuplement & gestion = 57 %

IBP - facteurs liés au contexte



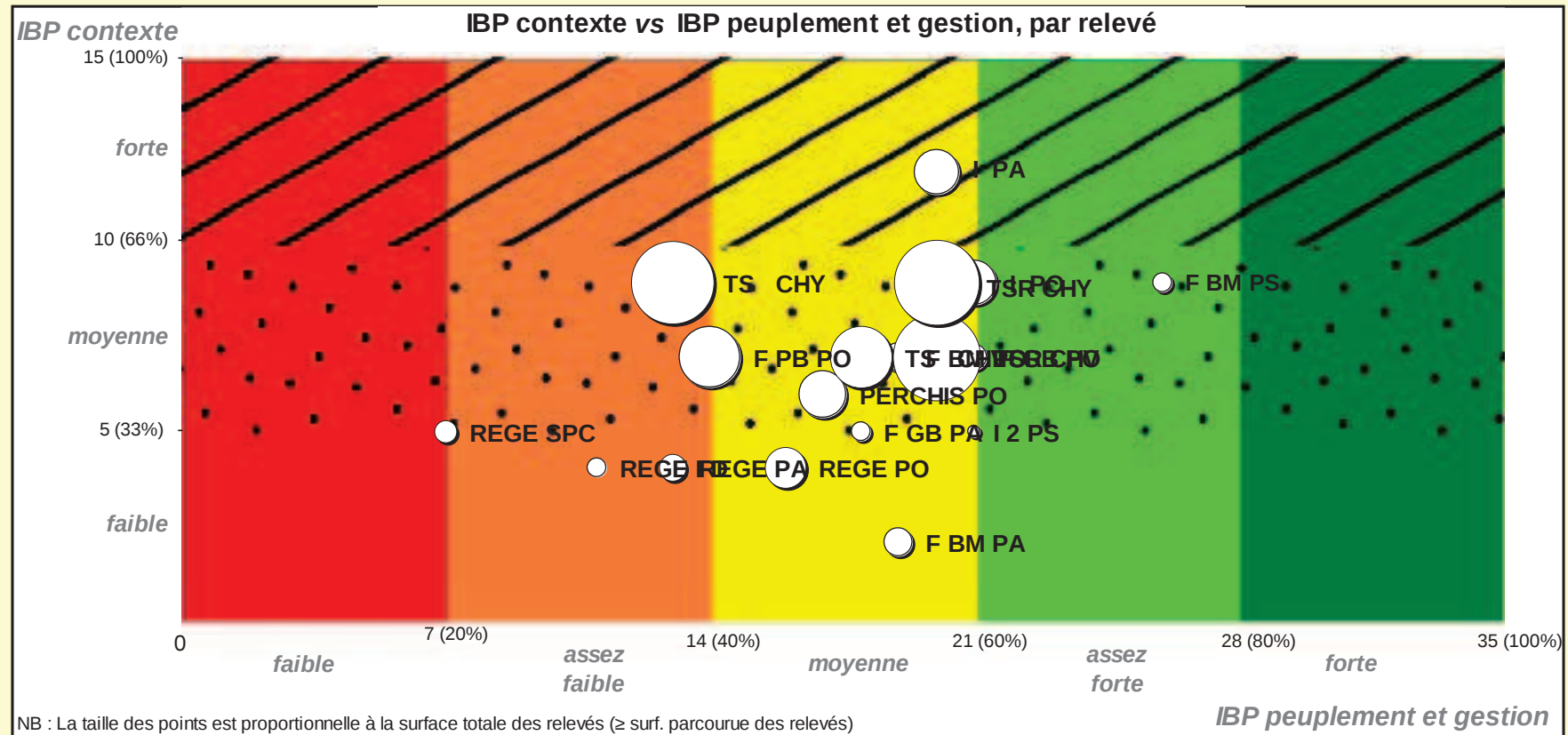
IBP contexte = 47 %

IBP total = 54 %

Exemple d'utilisation de l'IBP

◇ Représentations graphiques à l'échelle de la forêt

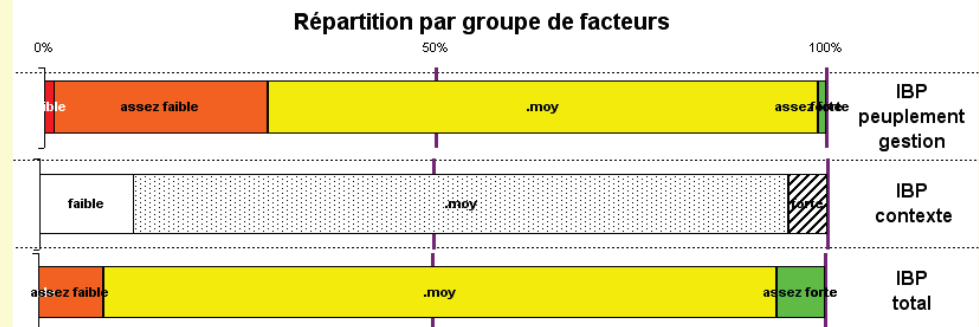
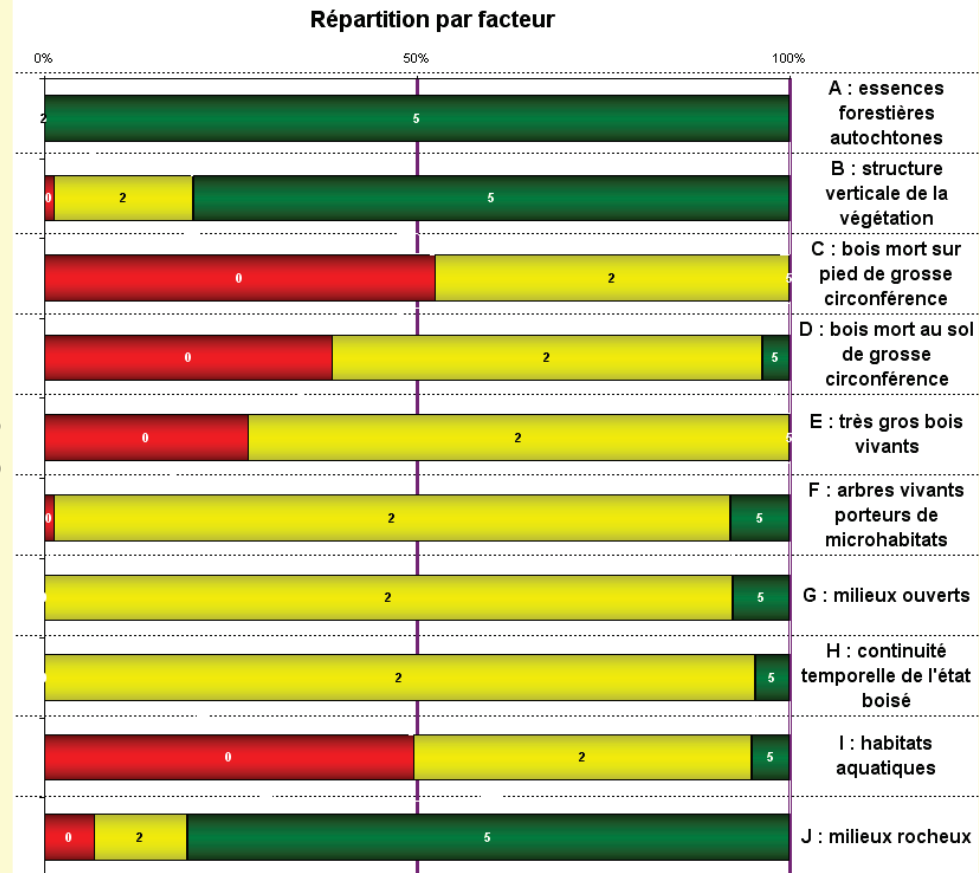
Représentation des types de peuplement
dans le graphique « IBP contexte vs IBP peuplement et gestion »
- Ex. de la Forêt de Pélicier (04) -



Exemple d'utilisation de l'IBP

Répartition de la surface des peuplements par classe de valeurs IBP

- Ex. de la Forêt de Pélicier (04) -

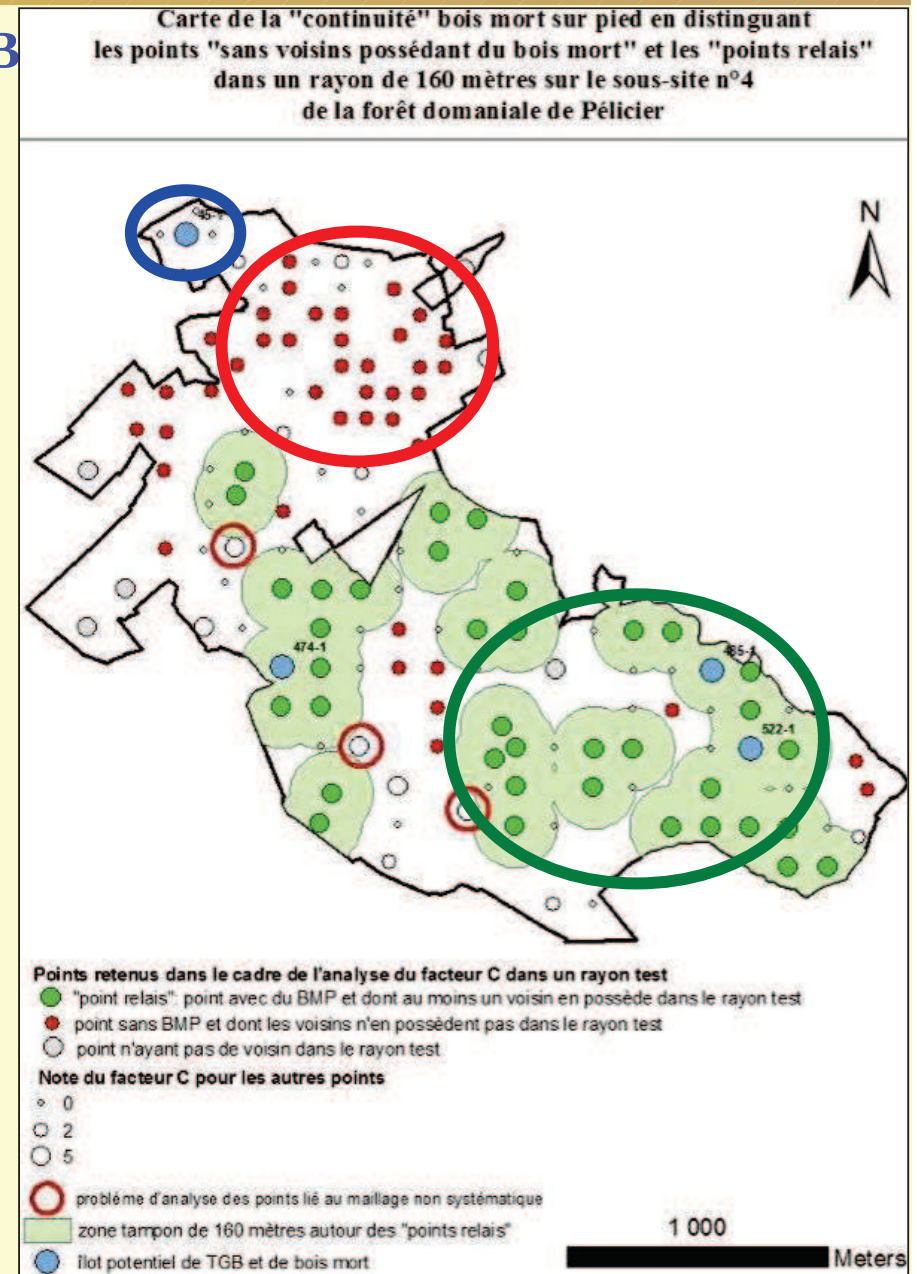


Exemple d'utilisation de l'IBP

◇ Analyse spatiale du bois mort et TGB

- Identification d'îlots potentiels de sénescence
- Appréciation de la continuité du bois mort

- Ex. de la Forêt de Pélicier (04) -
(Garin, 2011)



Conclusion

IBP « méditerranée »

- **Phase de prédéveloppement** pour améliorer la pertinence de l'outil : diagnostics dans des peuplements test + avis des utilisateurs et experts

Limites de l'IBP

- n'intègre pas toutes les **dimensions** de la biodiversité (échelle massif, diversité génétique et des écosystèmes, biodiversité remarquable)
→ compléter par l'étude des **espèces ou habitats remarquables**
- n'est **pas une mesure précise** de la biodiversité, **ni une norme**
→ complément de description au niveau **qualitatif** (perturbation anthropique)
→ **étude plus approfondie** de la biodiversité si nécessaire

Conclusion

Utilité de l'IBP

- **diagnostic** avant intervention sylvicole ou plan de gestion
- **hiérarchisation d'enjeux** de biodiversité ordinaire
- **module** « biodiversité ordinaire » dans d'autres évaluations :
état de conservation des habitats, niveau de naturalité, gestion durable...
- outil **pédagogique**

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

Pour en savoir plus :

- * Articles *Revue Forestière Française* (n° 06-2008)
Forêt entreprise (n° 190, 2010)
- * www.foretpriveefrancaise.com
www.crpfi-midi-pyrenees.com

Collaborations :

Chercheurs

Acteurs de la filière : propriétaires, gestionnaires, administrations
et établissements publics

Autres acteurs

Appui financier :

MEDDTL

Merci de votre attention...