

Les mesures de biodiversité pour évaluer des pertes et gains écologiques

Exemple des micro-habitats d'arbre
en milieu forestier

Baptiste Regnery

Montpellier, 21 novembre 2012



UMR 7204 CESCO (ex-CERSP)
Centre d'Ecologie et des Sciences de la Conservation
Muséum National d'Histoire Naturelle

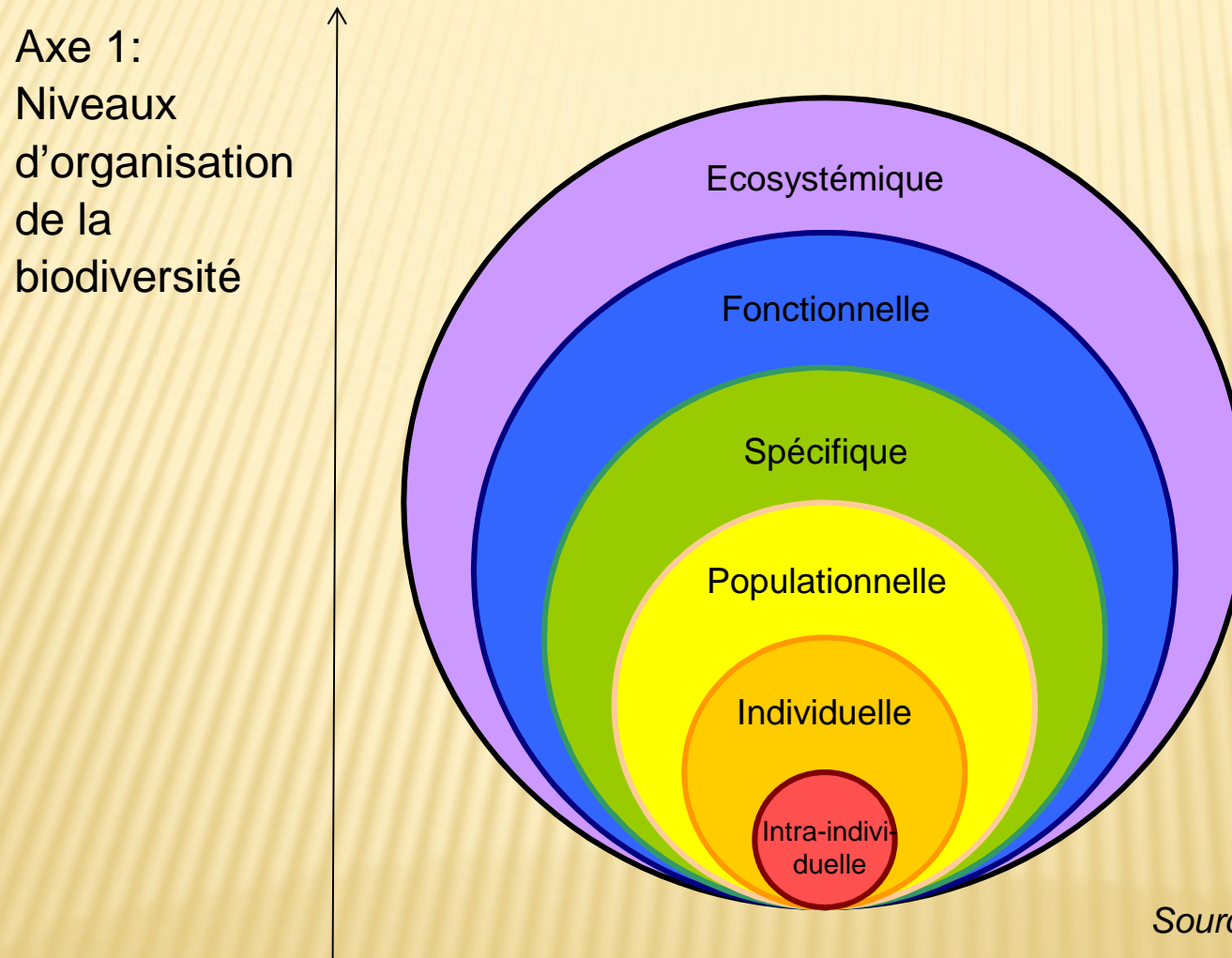
Plan

I- Rôle des mesures de biodiversité dans la compensation

II- Exemple des micro-habitats d'arbre en milieu forestier

III- Perspectives pour la compensation

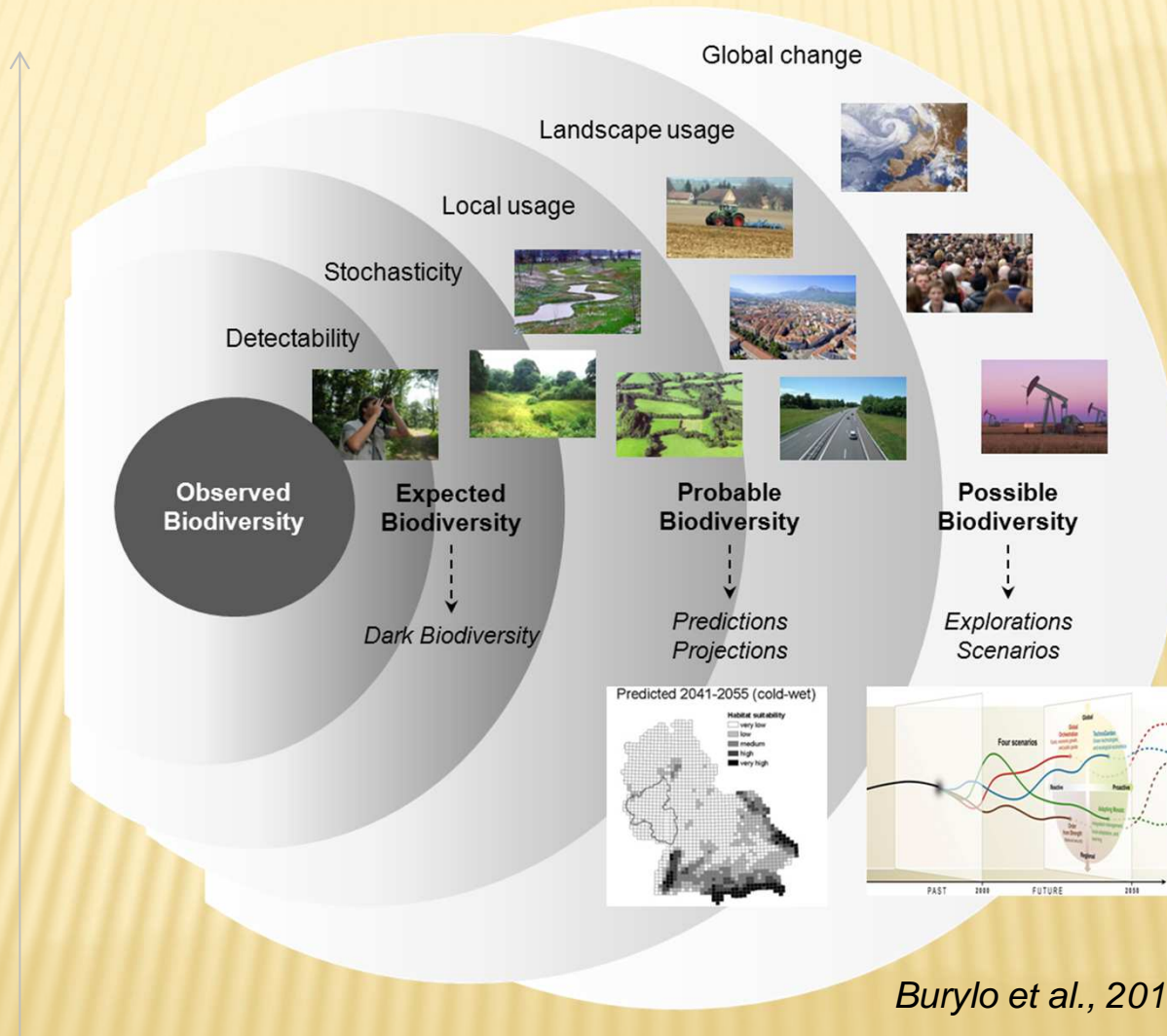
I- Rôle des mesures de biodiversité dans la compensation



Source: Emmanuelle Porcher

I- Rôle des mesures de biodiversité dans la compensation

Axe 1:
Niveaux
d'organisation
de la
biodiversité



Burylo et al., 2013. in. prep.

Axe 2: Niveaux d'emboîtement spatial et temporel

I- Rôle des mesures de biodiversité dans la compensation

Il est très difficile (impossible) de mesurer LA biodiversité, y compris à un niveau spécifique...

- Effet observateur (expérience d'identification, connaissance du site, objet mesuré,...)
- Contexte d'échantillonnage (temps de mesure, nombre de personnes,...)
- Raisons biologiques (dynamique de populations, stochasticité,...)

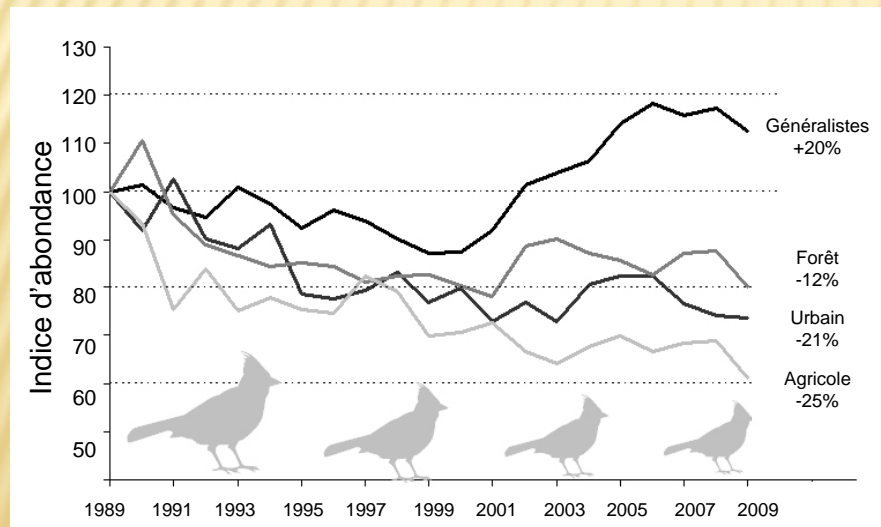
L'enjeu est de choisir les mesures qui permettront de s'approcher au mieux de la réalité biologique!

I- Rôle des mesures de biodiversité dans la compensation

Indicateur : résumé d'une information complexe qui permet à différents acteurs de dialoguer

Indicateur direct

= mesure directement l'état de la biodiversité (e.g., espèces indicatrices)



Jiguet et al., 2012

Indicateur indirect

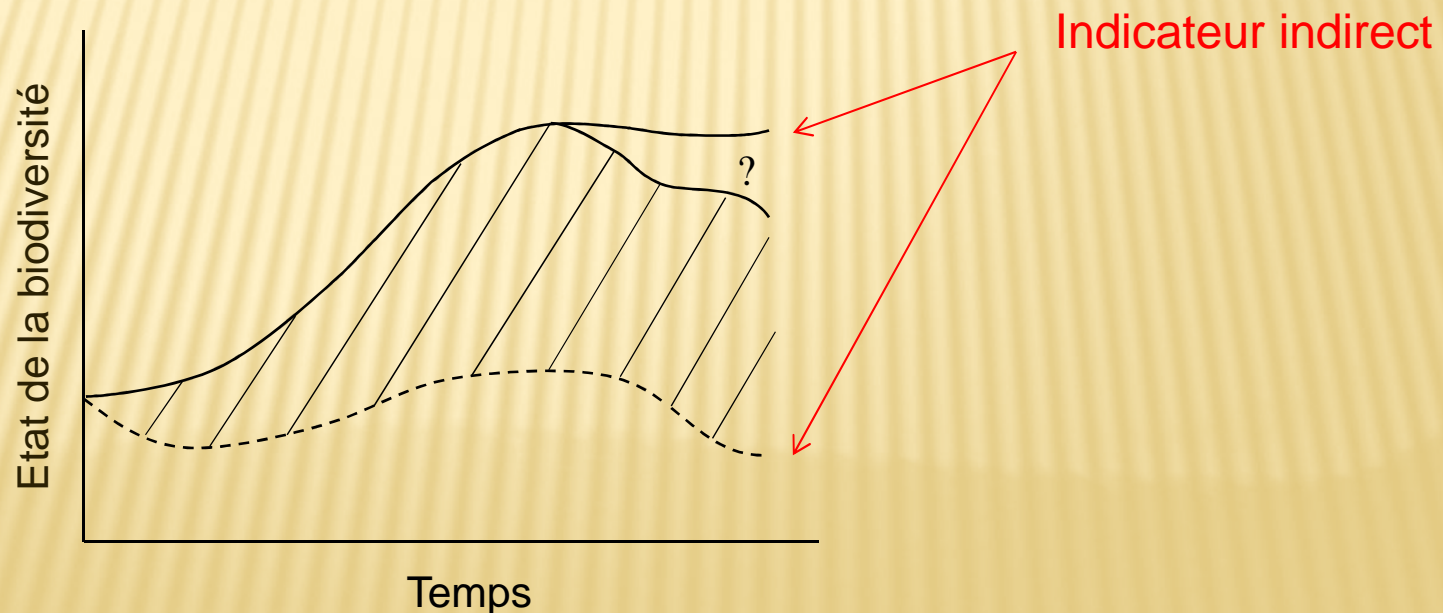
= mesure des caractéristiques physiques ou biologiques qui peuvent être reliées à l'état de la biodiversité (e.g., corridors)



I- Rôle des mesures de biodiversité dans la compensation

Intérêt des indicateurs indirects dans la compensation:

- Réduisent l'effet observateur
- Quantifient des **potentialités écologiques**
- Renseignent sur les **pressions** qui pèsent sur la biodiversité
- Peuvent aider à **prédire** l'état futur de la biodiversité



I- Rôle des mesures de biodiversité dans la compensation

Intérêt des indicateurs indirects dans la compensation:

- Réduisent l'effet observateur
- Quantifient des **potentialités écologiques**
- Renseignent sur les **pressions** qui pèsent sur la biodiversité
- Peuvent aider à **prédire** l'état futur de la biodiversité

Cependant, il existe souvent des incertitudes sur les liens entre les indicateurs indirects et la biodiversité (Levrel, 2007)...

II- Exemple des micro-habitats d'arbre en milieu forestier

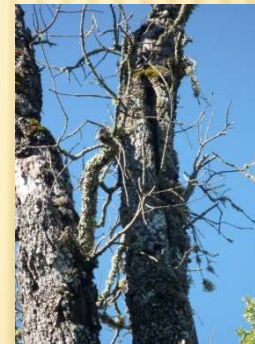
En milieu forestier, les micro-habitats d'arbre pourraient constituer une mesure indirecte de biodiversité



Bois mort sur pied



Loges de pics



Fissurations

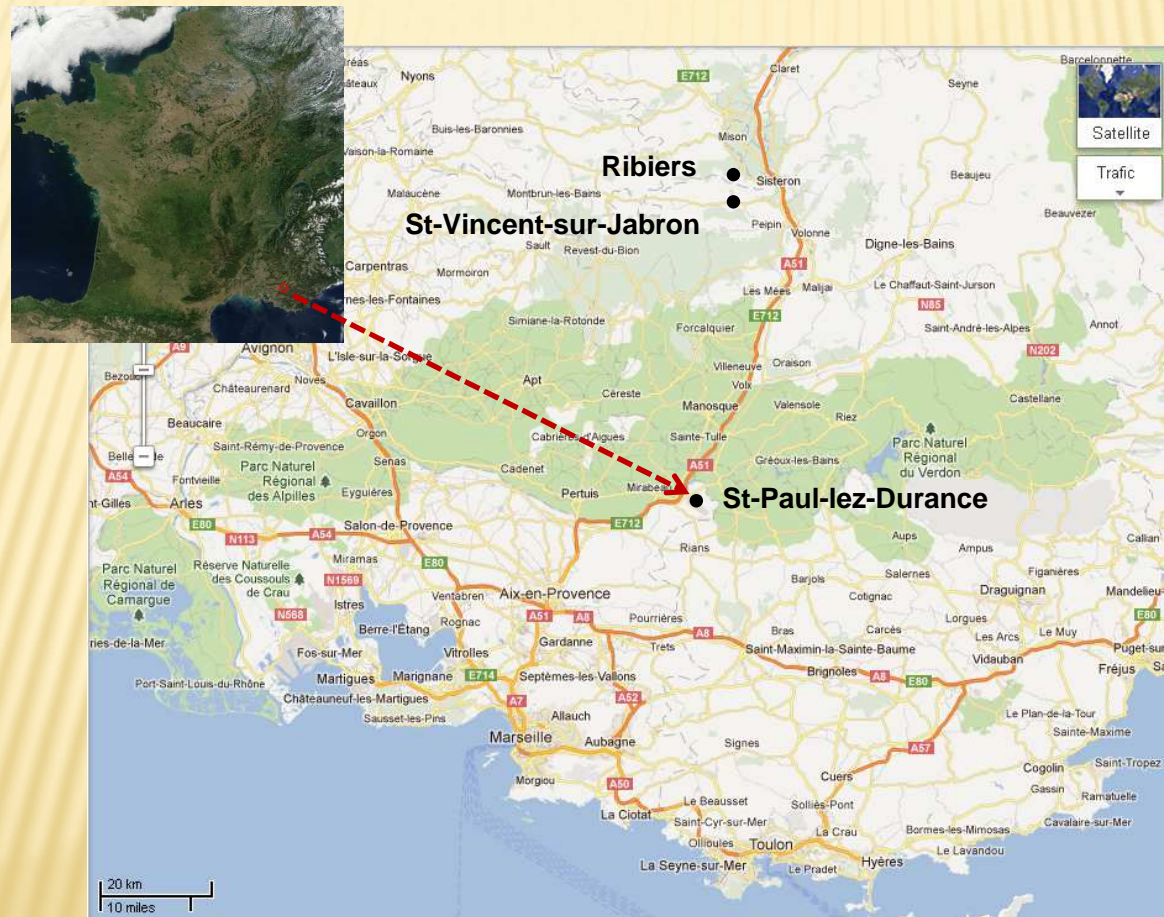


Cavités de
Cerambyx

Quels liens entre la distribution des micro-habitats dans un peuplement et l'état de la biodiversité?

II- Exemple des micro-habitats d'arbre en milieu forestier

1- Sites d'étude



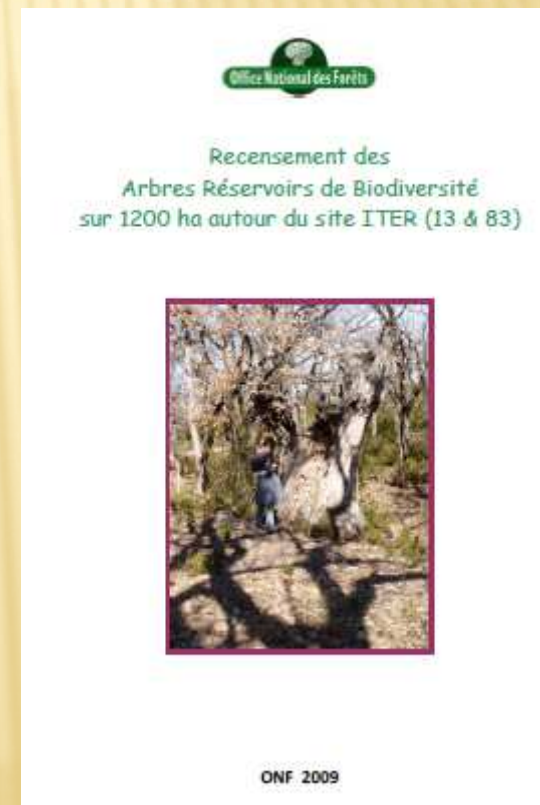
II- Exemple des micro-habitats d'arbre en milieu forestier

2- Inventaire des micro-habitats

Protocole d'inventaire mis en place par Emmanuel Cosson (GCP) et Olivier Ferreira (ONF) en 2009

10 types de micro-habitats: bois mort sur pied, loges de pics, cavités de *Cerambyx*, autres cavités (basses, moyennes, hautes), décollements d'écorce et fissurations, carpophores de champignon, lierre, bois mort au sol

+ 3 critères sur les ARB: diamètre, espèce, vitalité

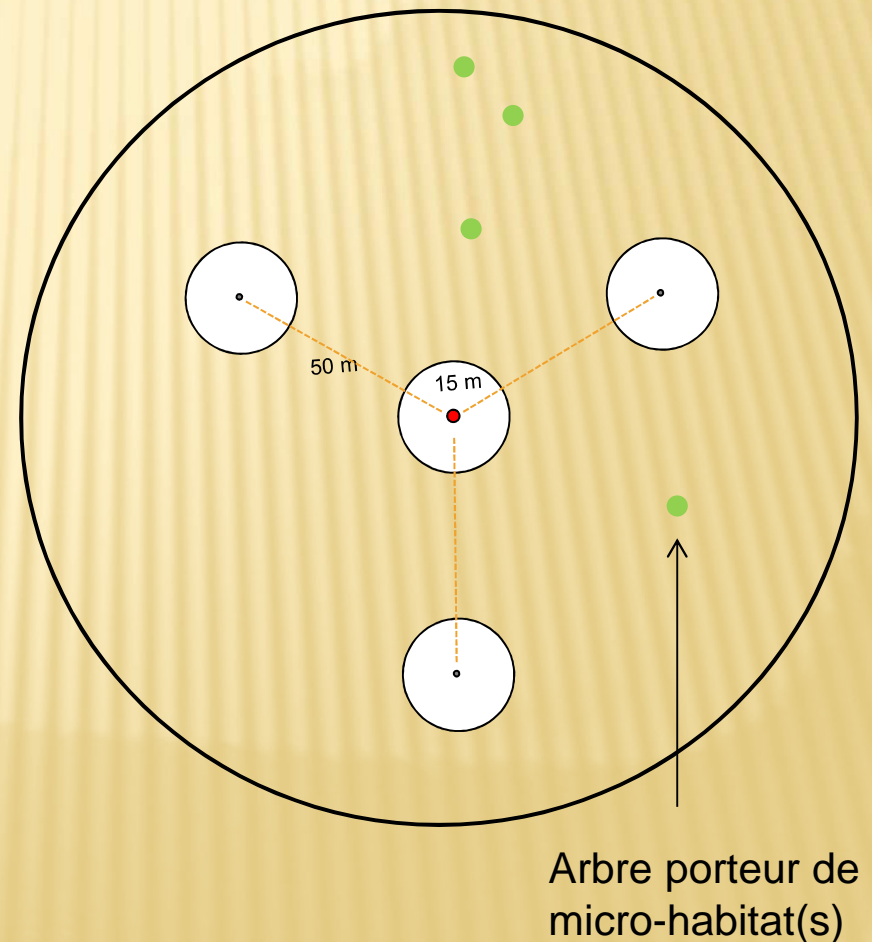


II- Exemple des micro-habitats d'arbre en milieu forestier

3- Autres variables de peuplement

59 plots de 100 m de rayon dans lesquels sont mesurés:

- Surface terrière
- Densité de tiges
- Volume de bois mort
- Hauteur de peuplement
- Irrégularité des diamètres
- Temps depuis la dernière coupe
- Nombre d'habitats
- Distance à la route



II- Exemple des micro-habitats d'arbre en milieu forestier

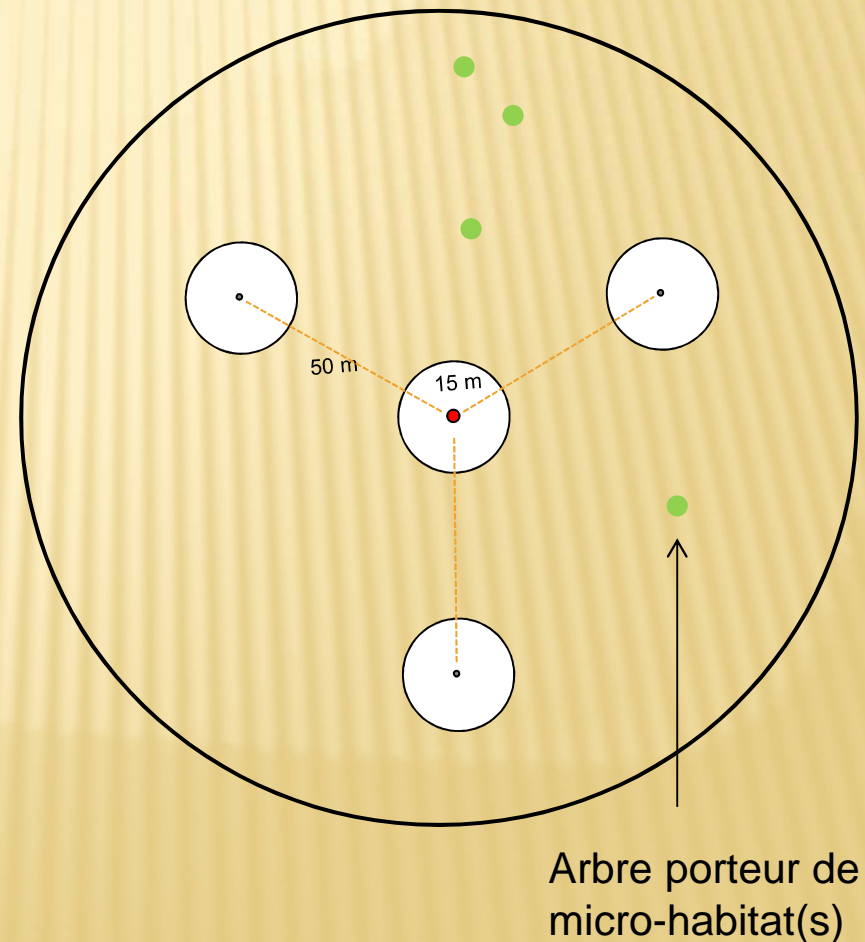
4- Oiseaux/Chiroptères

Dans chaque plot, inventaire des populations d'oiseaux et de chiroptères:

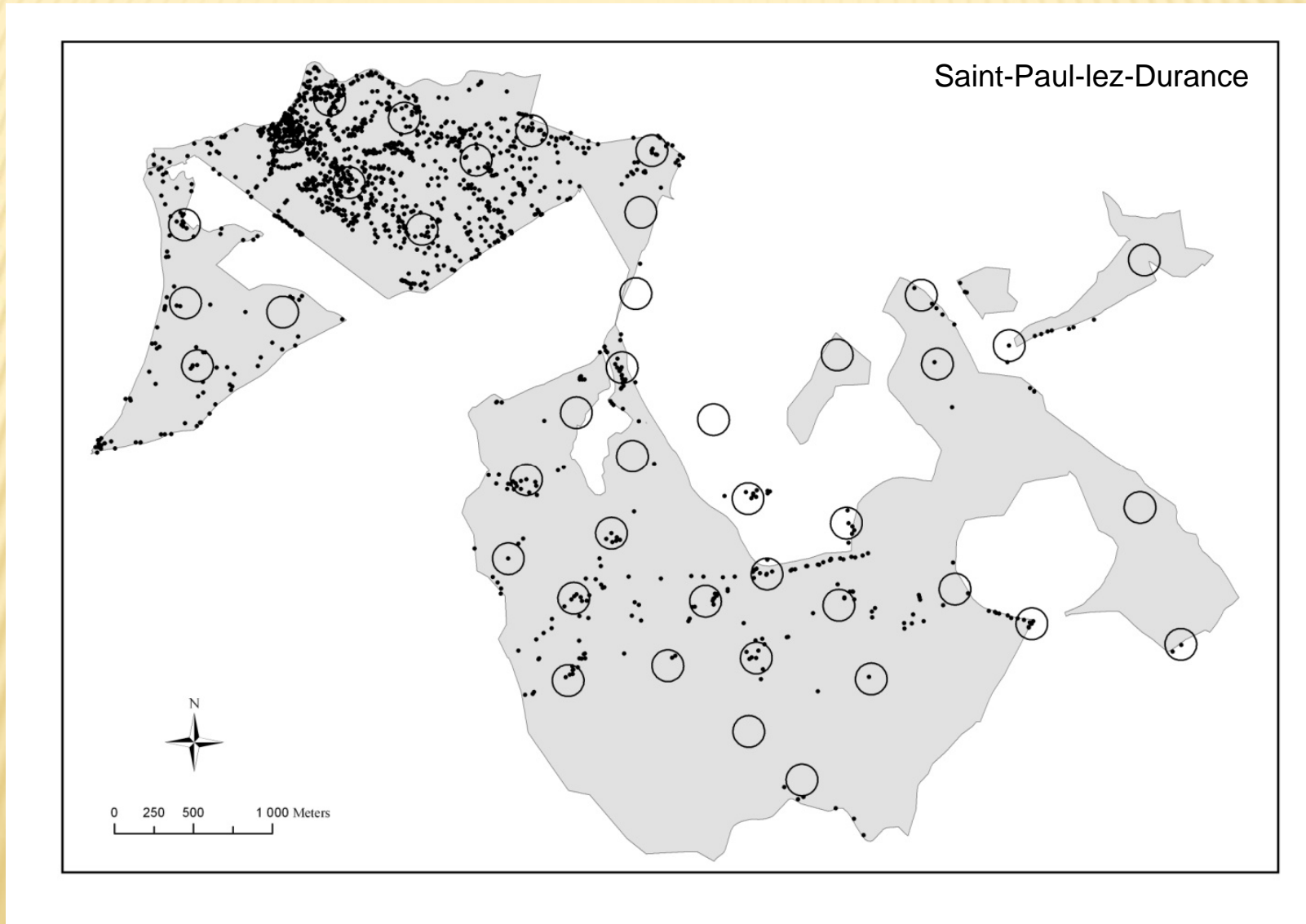
- 2 passages « oiseaux » (avril/juin 2011)
(15 min/passage)
- 2 passages « chiroptères »
(juin/sept. 2011) (30 min/passage)



Source: AIF



II- Exemple des micro-habitats d'arbre en milieu forestier



II- Exemple des micro-habitats d'arbre en milieu forestier

OISEAUX

(10 espèces sur 22)

Espèce	Micro-hab.	Effet
Grimpereau des jardins	Div. micro-hab.	↗
Mésange à longue queue	Cav. hautes	↗
Mésange bleue	Div. micro-hab.	↗
Mésange charbonnière	Div. micro-hab.	↗
Mésange huppée	Div. micro-hab.	↗
Pic épeiche	Div. micro-hab.	↗
Pic vert	Div. micro-hab.	↗
Roitelet triple-bandeau	Div. micro-hab.	↗
Sitelle torchepot	Div. micro-hab.	↗
Chardonneret élégant	Cav. hautes	↘

CHIROPTERES

(2 espèces sur 5)

Espèce	Micro-hab.	Effet
Pipistrelle de nathus.	Div. micro-hab.	↗
Pipistrelle commune	Div. micro-hab./Cav. Cer./BM sur pied	↗

Abbreviations:

Div. micro-hab.: Diversité de micro-habitats

Cav. hautes: Cavités hautes

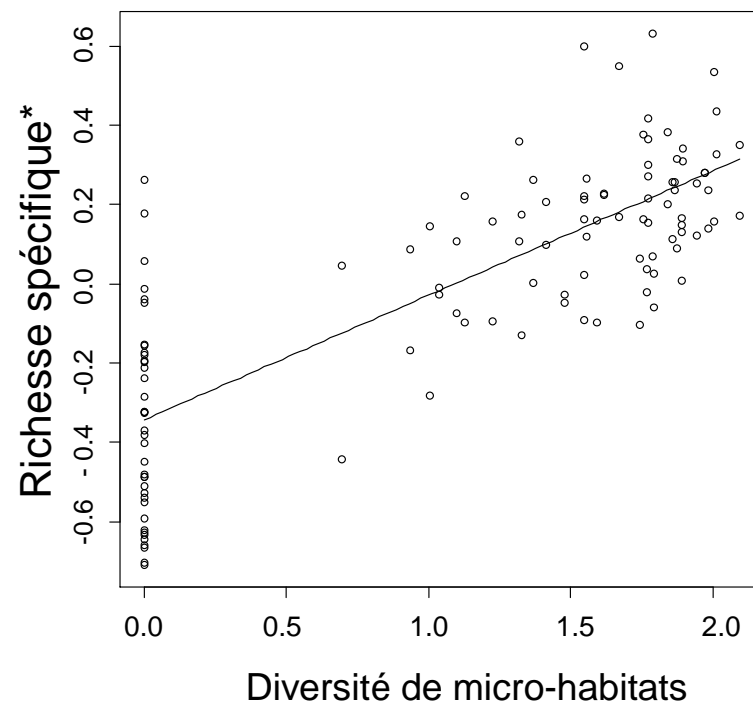
Cav. Cer.: Cavités de *Cerambyx*

BM sur pied: Bois mort sur pied

Regnery et al., 2013. Ecological Indicators

II- Exemple des micro-habitats d'arbre en milieu forestier

OISEAUX



Autres résultats:

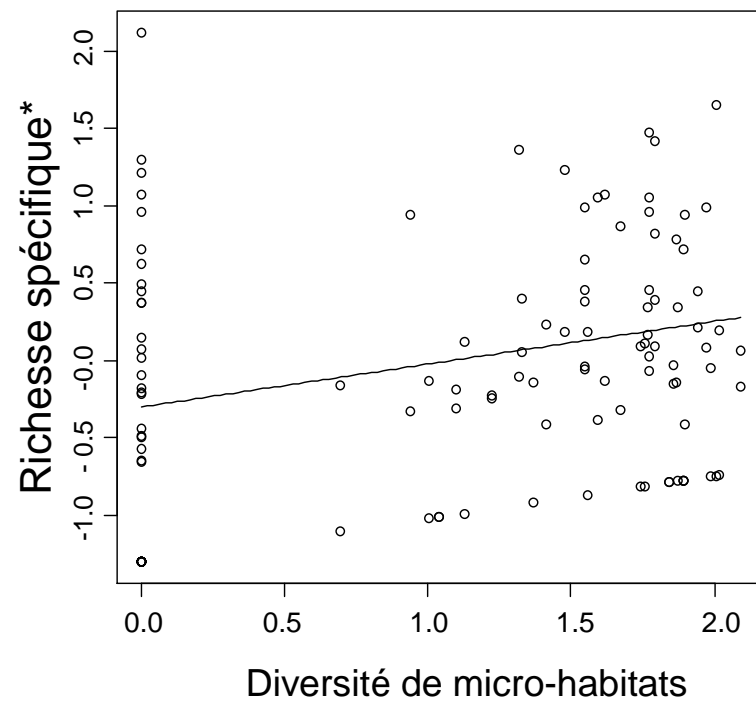
- Diversité spécifique
- Proportion d'espèces cavicoles
- Indice de spécialisation à l'habitat forestier
- Indice Trophique des Communautés

*: valeurs transformées (GAMM)

Regnery et al., 2013. Ecological Indicators

II- Exemple des micro-habitats d'arbre en milieu forestier

CHIROPTERES



Autres résultats:

- Diversité spécifique en fonction de la densité de cavités de *Cerambyx*

*: valeurs transformées (GAMM)

Regnery et al., 2013. Ecological Indicators

II- Exemple des micro-habitats d'arbre en milieu forestier

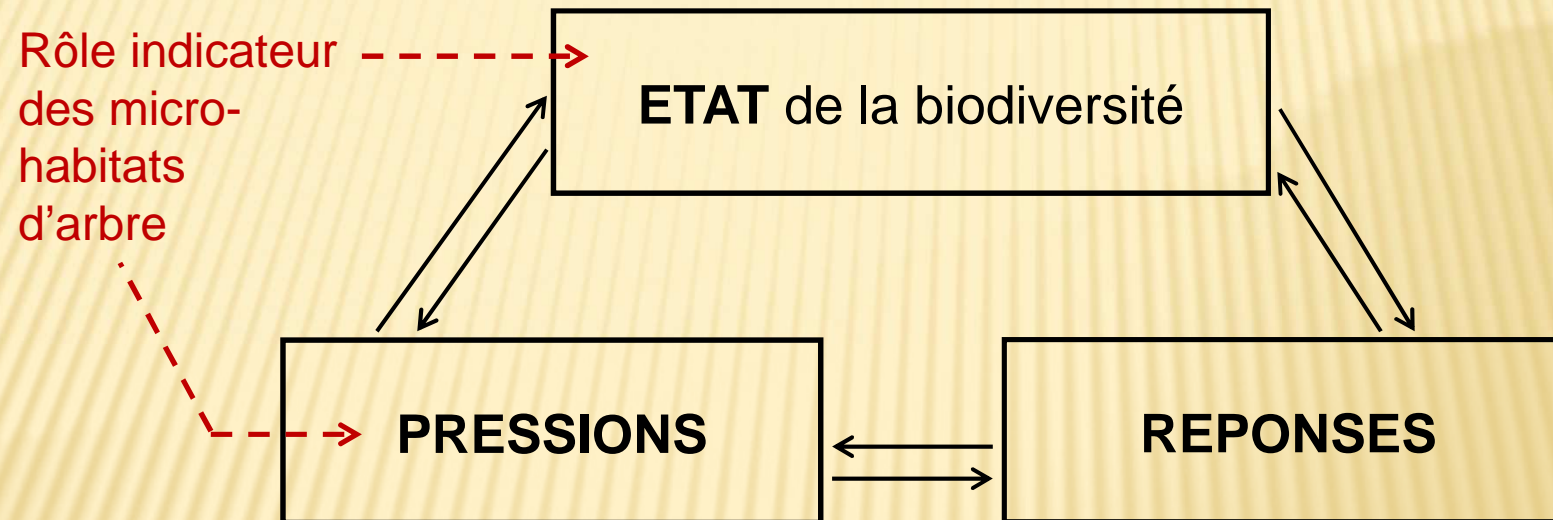
Dans 70% des cas, les micro-habitats prédisent mieux les variations d'abondance d'espèces et d'indices de communautés que les autres variables de peuplement

Certaines espèces ne répondent ni aux micro-habitats ni aux variables de peuplement (paysage? autres facteurs?)

Comme toute mesure de biodiversité, les micro-habitats méritent d'être complétées par d'autres indicateurs (e.g., ancienneté de l'état boisé, continuités spatiales,...)



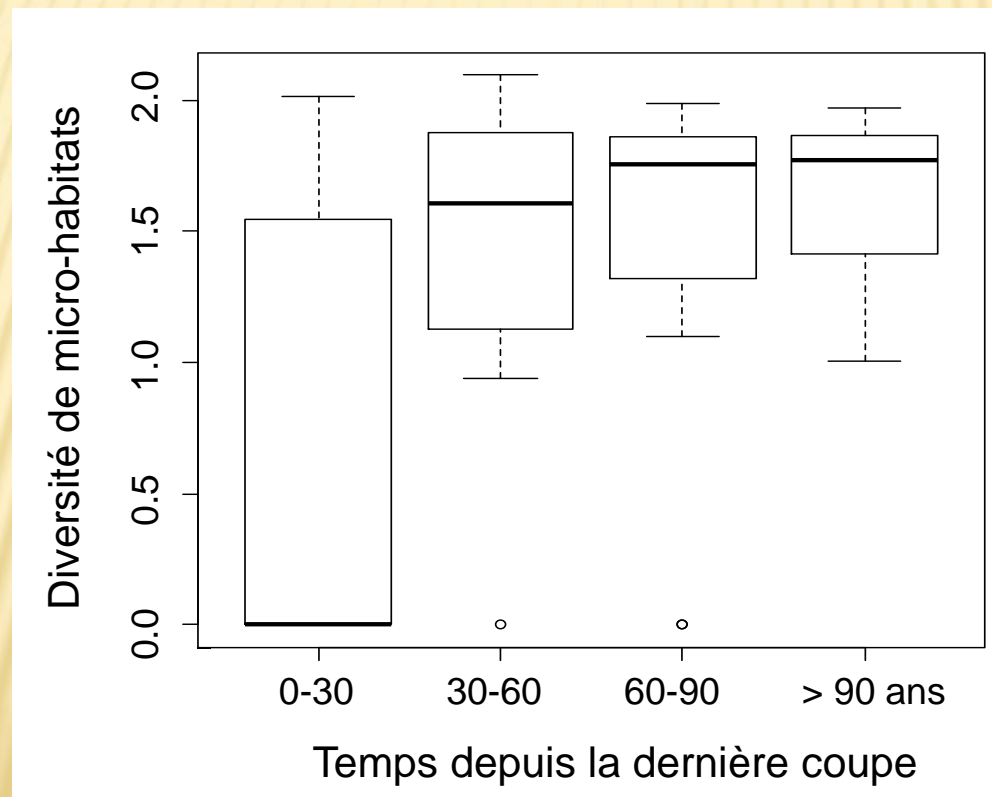
III- Perspectives pour la compensation



Modèle Pression-Etat-Réponse

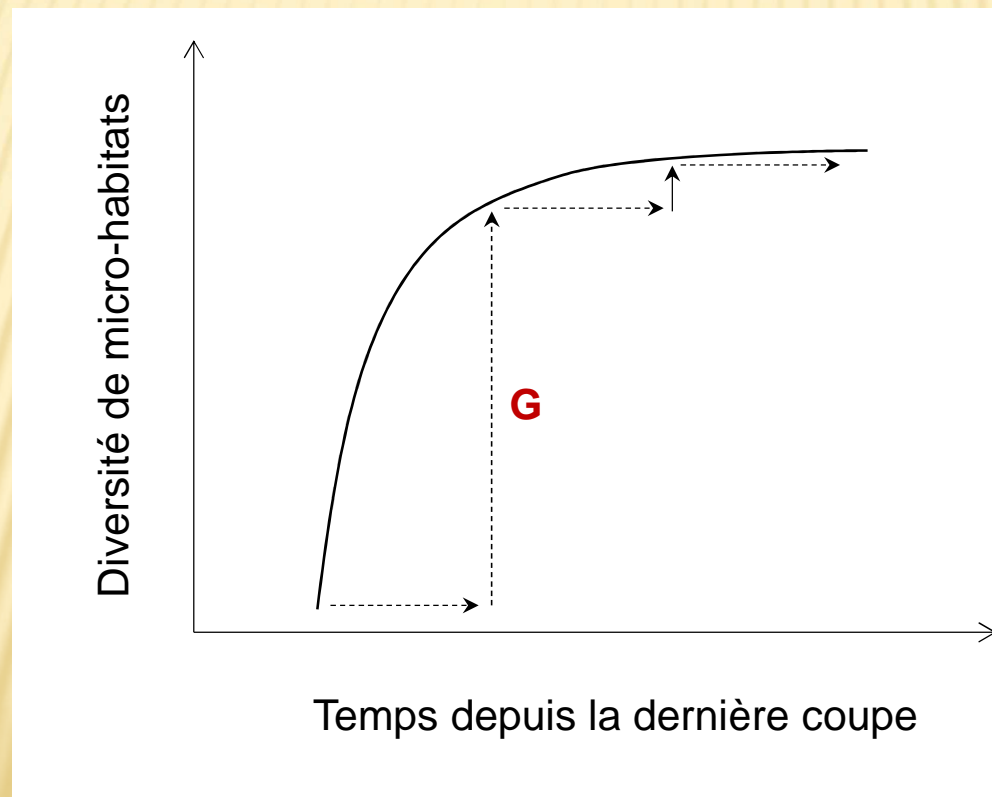
III- Perspectives pour la compensation

Vers une évaluation des pertes et gains écologiques tenant compte des micro-habitats d'arbre?



III- Perspectives pour la compensation

Vers une évaluation des pertes et gains écologiques tenant compte des micro-habitats d'arbre?



III- Perspectives pour la compensation

Sur un plan écologique, les micro-habitats (en particulier la diversité des micro-habitats) apportent des mesures d'état-pression, intégratrices, pérennes

En termes d'opérationnalité, les micro-habitats présentent plusieurs avantages: simples à mesurer, a priori reproductibles (protocole de mesure), de préférence à mesurer en hiver

En complément d'autres indicateurs, les micro-habitats pourraient être utilisés pour évaluer des trajectoires écologiques (pertes/gains)...

Avantages/inconvénients pour la biodiversité?

MERCI

Quelques références

❑ Micro-habitats

- ONF (Office National des Forêts), 2009. Recensement des Arbres Réservoirs de Biodiversité sur 1200 ha autour du site ITER (13 & 83).
- Regnery, B., Couvet, D., Kubarek, L., Julien, J.F., Kerbiriou, C., 2013. Tree microhabitats as indicators of bird and bat communities in Mediterranean forests. *Ecological Indicators* 34, 221-230.
- Vuidot, A., Paillet, Y., Archaux, F., Gosselin, F., 2011. Influence of tree characteristics and forest management on tree microhabitats. *Biological Conservation* 144, 441–450.
- Winter, S., Möller, G.C., 2008. Microhabitats in lowland beech forests as monitoring tool for nature conservation. *Forest Ecology and Management* 255, 1251–1261.

❑ Compensation

- Quétier, F., Lavorel, S., 2011. Assessing ecological equivalence in biodiversity offset schemes: Key issues and solutions. *Biological Conservation* 144, 2991-2999.
- Regnery, B., 2013. Les mesures compensatoires pour la biodiversité. Conception et perspectives d'application. Thèse de Doctorat, Université Pierre et Marie Curie.