



**HAL**  
open science

# Le bois mort, le saproxylique et le forestier. Chroniques d'un enjeu forestier de biodiversité

Christophe Bouget

## ► To cite this version:

Christophe Bouget. Le bois mort, le saproxylique et le forestier. Chroniques d'un enjeu forestier de biodiversité. Animation scientifique annuelle du PNR de Lorraine, Parc Naturel Régional de Lorraine, Jun 2021, Pont-à-Mousson, France. pp.79. hal-03267967

**HAL Id: hal-03267967**

**<https://hal.inrae.fr/hal-03267967>**

Submitted on 8 Oct 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NoDerivatives 4.0 International License



# Le bois mort, le saproxylique et le forestier

Chroniques d'un enjeu forestier de  
biodiversité

Christophe BOUGET



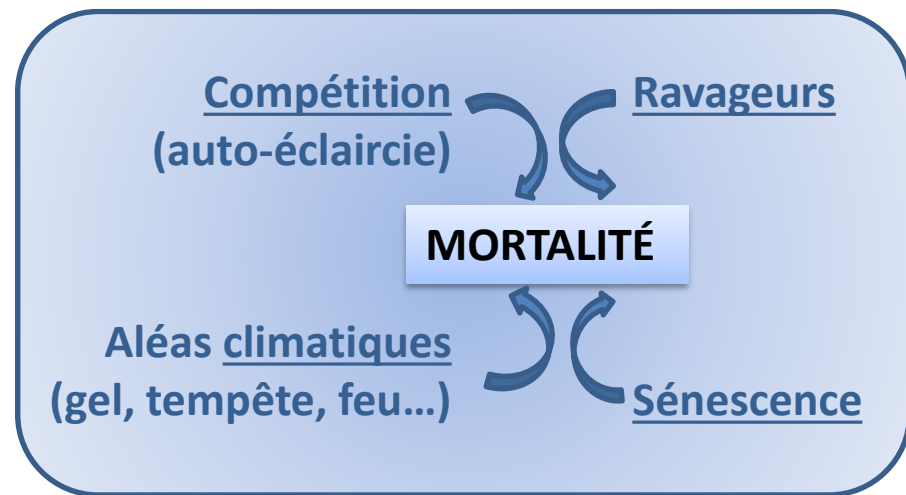
# 1. Un peu d'écologie forestière

## ➤ Le bois mort, matériau naturel de l'écosystème « forêt »

- ❑ un substrat abondant

20 à 40% du volume de bois dans une forêt à dynamique naturelle

- ❑ un substrat d'origine variée



- ❑ un substrat évolutif et éphémère

En décomposition (saproxylation)

- ❑ un habitat polymorphe pour les organismes saproxyliques

# Les habitats saproxyliques : le bois mort sous toutes ses formes



Au sol



Stade 1



Stade 5

Stades de saproxylation

## Bois mort *sensu stricto*



Debout



Grosueur



Perché



VS



Essence

# Les habitats saproxyliques : certains dendromicrohabitats portés par les gros arbres



← Cavités →



Fentes



Coulées  
de sève

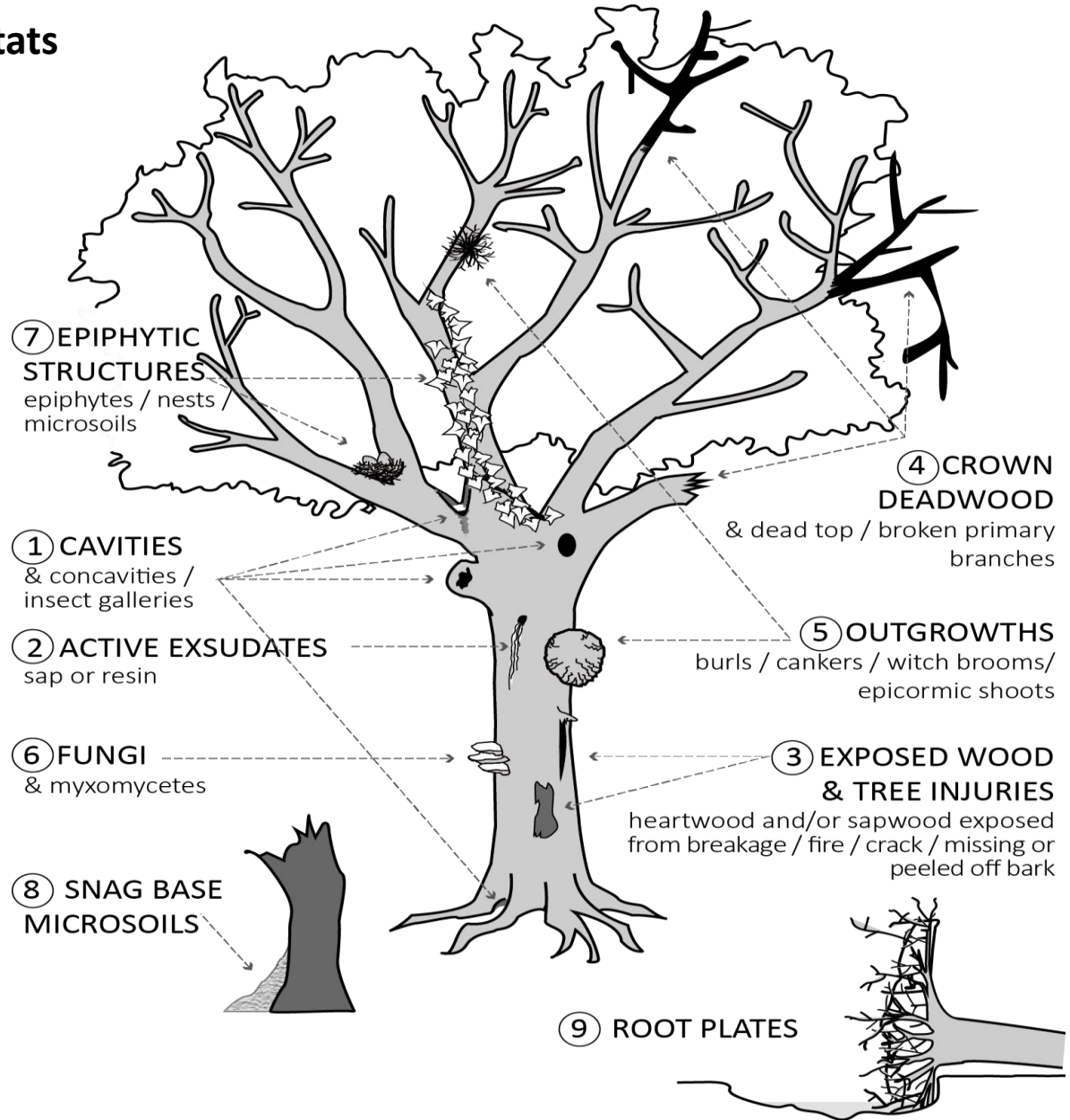


Bois sans  
écorce



Sporophores

# Les dendromicrohabitats



C. Emberger



# Organisme saproxylique



« Dépendant, pendant au moins une partie de son cycle de vie, du bois mort ou dépérissant d'arbres morts ou vivants, ou d'autres espèces saproxyliques » (Speight 1989)



➤ Des bois  
morts  
pleins  
de vie !

organismes  
saproxyliques =

plus de 25%  
des espèces en  
forêt



Champignons



Coléoptères



Diptères



Lépidoptères



Hyménoptères



Hétéroptères



Chiroptères



Pics



Mousses

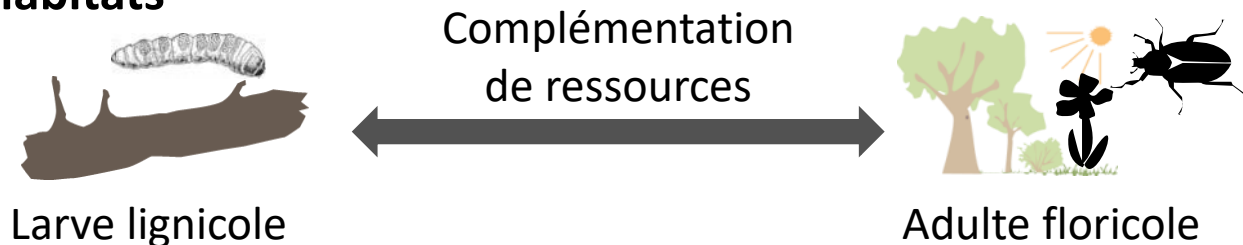


Lichens

# Les communautés saproxyliques sont structurées par la niche ou la dispersion

## 1. La niche

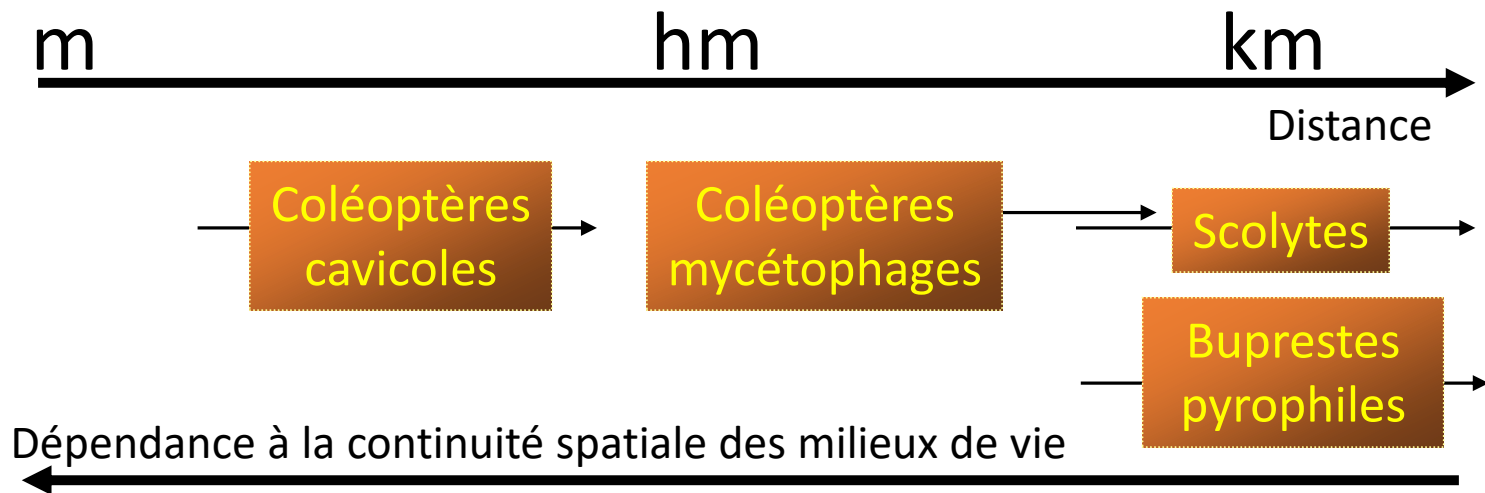
- Gradient de nature de substrat
- Gradient d'exigence (degré de spécialisation)
- Réseau trophique multi-guildes déterminant pour le recyclage du bois
  - + pollinisateurs
  - + proies pour d'autres taxons (oiseaux, mammifères)
- Espèces multi-habitats



# Les communautés saproxyliques sont structurées par la niche ou la dispersion

## 2. La dispersion

Large gradient de capacité de dispersion

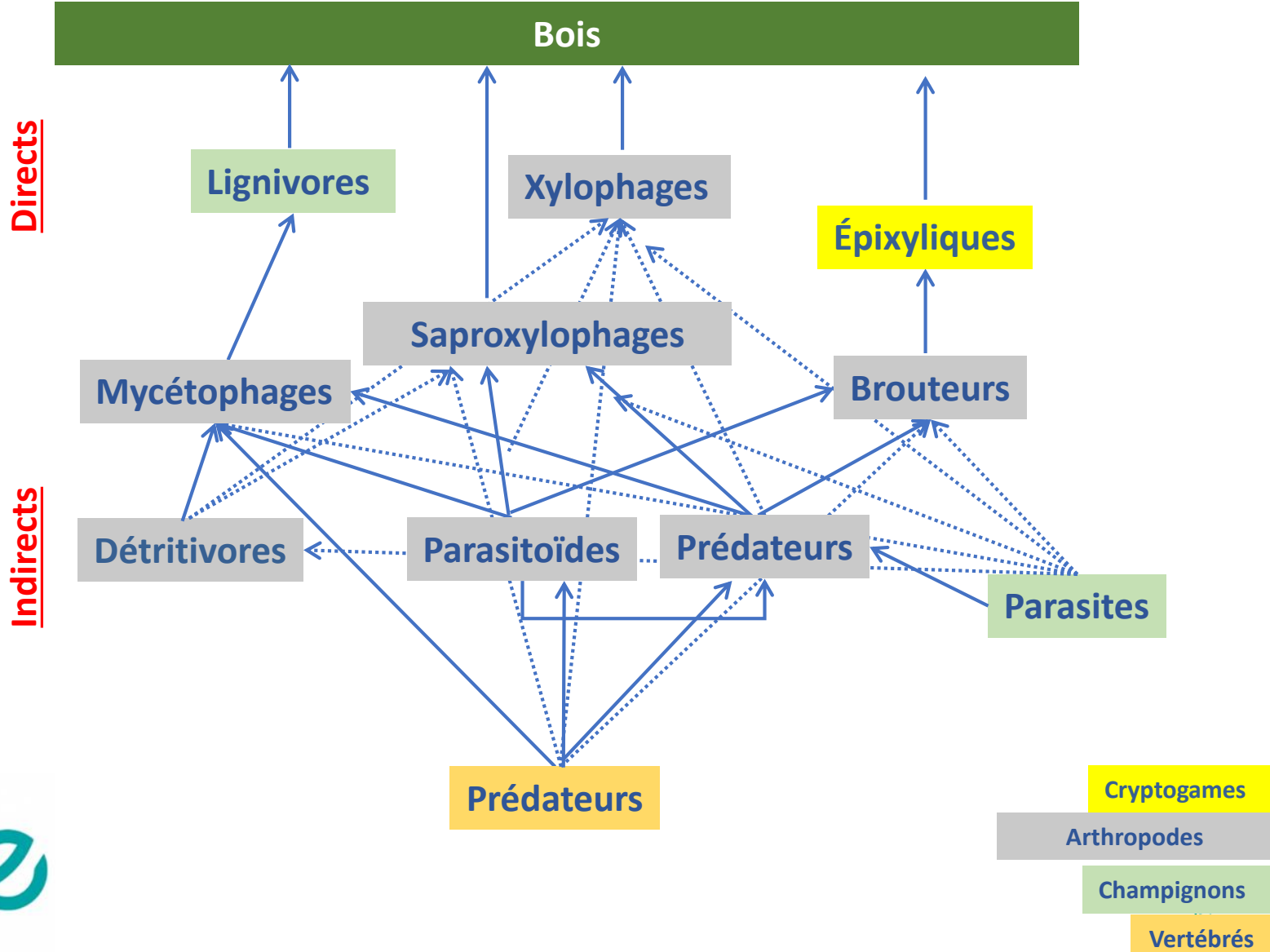


**« Les organismes saproxyliques vivent sur des icebergs qui fondent et doivent être en mesure d'atteindre un iceberg favorable voisin avant que leur iceberg d'origine ait totalement fondu »**

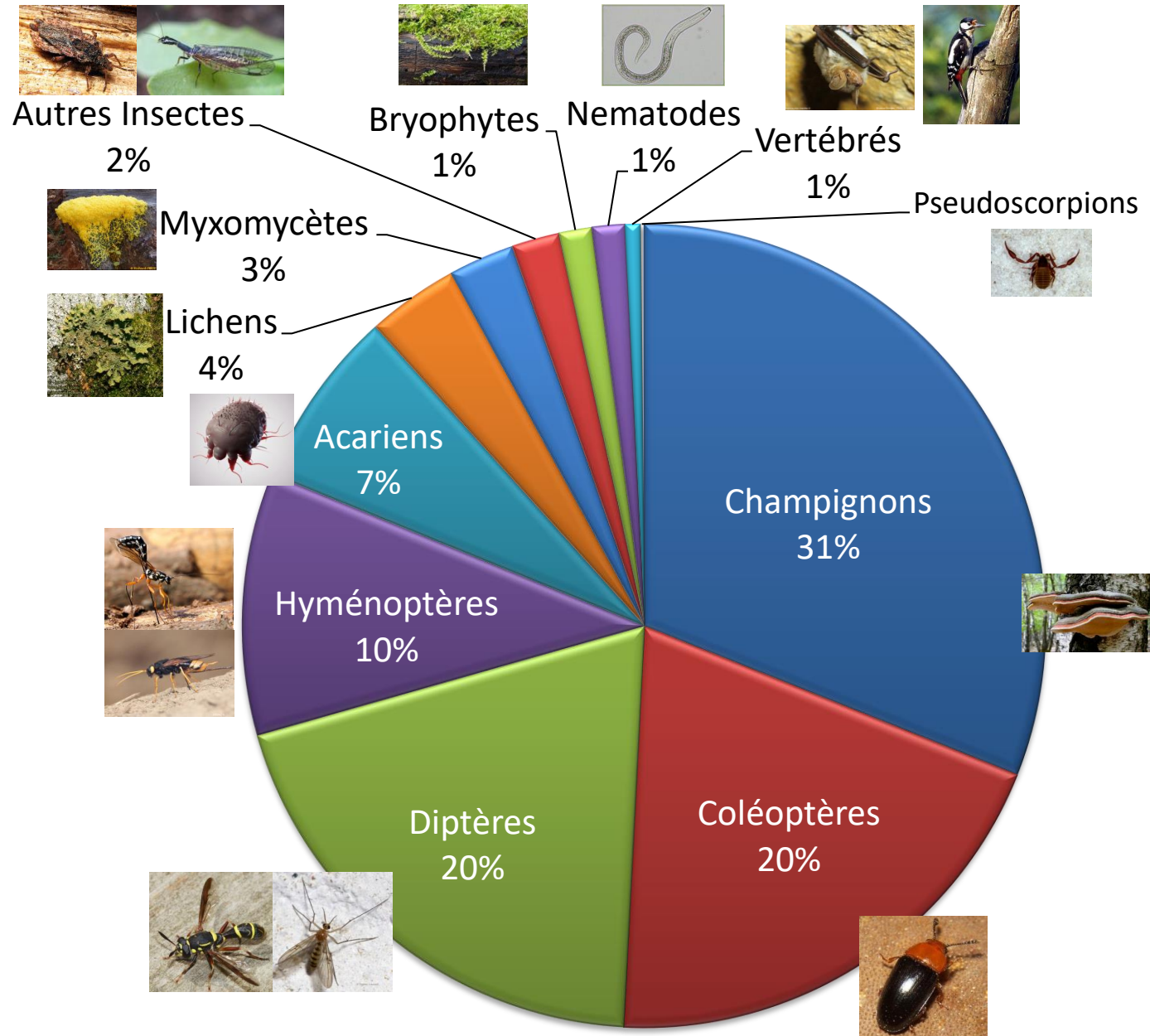
(VandeKerkhove et al., 2013)



# Le bois mort, pivot d'un réseau trophique



> Le bois mort, substrat de biodiversité



# ➤ Les insectes saproxyliques, un riche cortège multi-guildes

- Les insectes = plus de 50% des organismes



← Lignicoles



← Fongicoles



← Cavicoles



← Succicoles

- Les insectes lignicoles, un cortège avec des ravageurs et des auxiliaires (ennemis naturels)

*Thanasimus formicarius*, un prédateur vorace de ravageurs

Par jour

- 1 adulte mange 3 adultes d'*Ips typographus*
- 1 larve mange 50 larves d'*Ips typographus*

Induit une mortalité larvaire :

- 18% chez *Ips typographus*
- 80% chez *Tomicus piniperda*



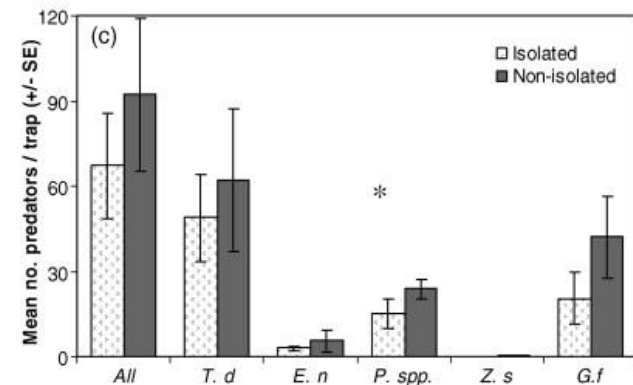
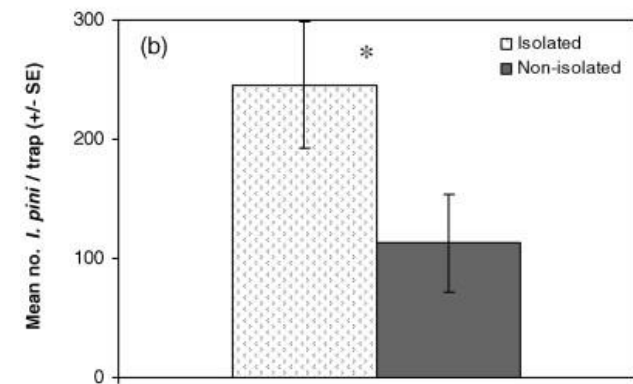
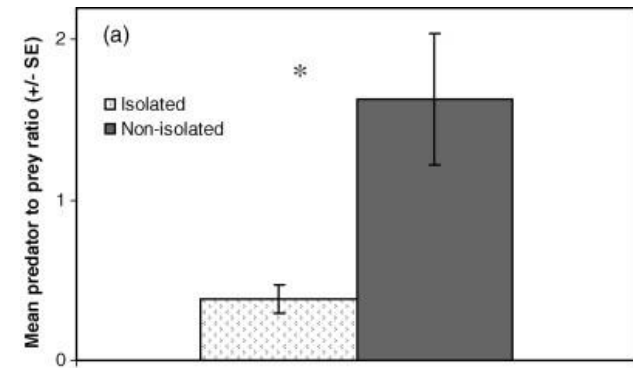


# ➤ Pression des ennemis naturels sur les ravageurs



UGA5023037

- Ryall and Fahrig, 2005
- Mean predator-prey ratios and (b) mean abundance of *I. pini* and (c) its associated coleopteran predators combined (All, except *G. f.*) and by species in isolated and non-isolated areas of pine habitat across eastern Ontario



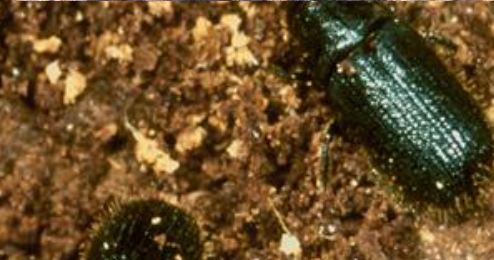
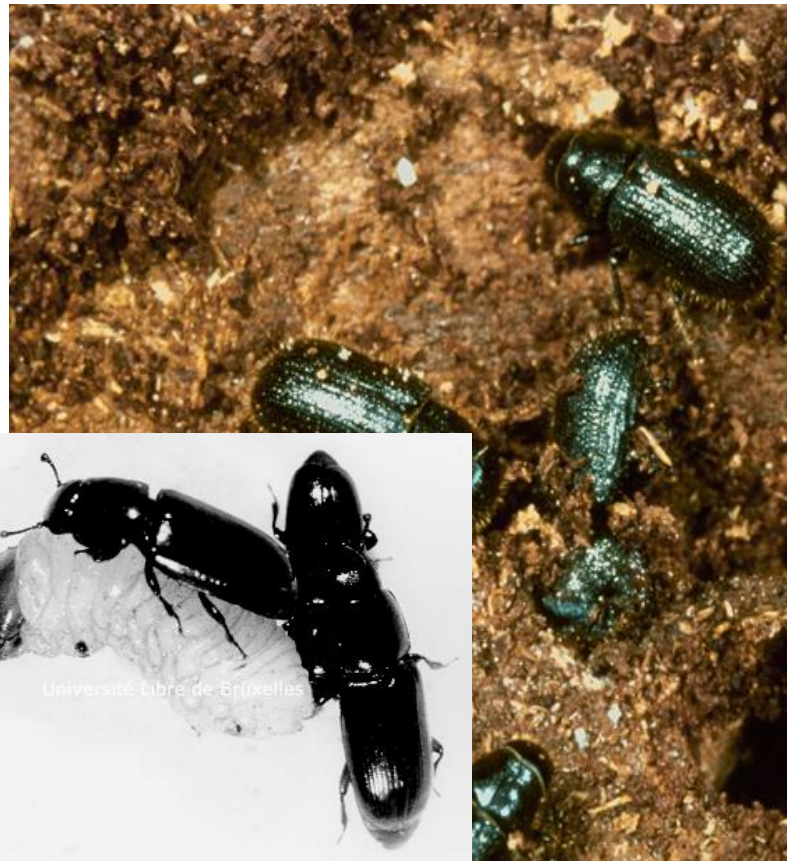
INRAE

## ➤ Lutte biologique active contre le dendroctone de l'épicéa

Ex. le prédateur spécifique *Rhizophagus grandis* contre le scolyte *Dendroctonus micans*

**Après 30 ans d'expérience en France :**

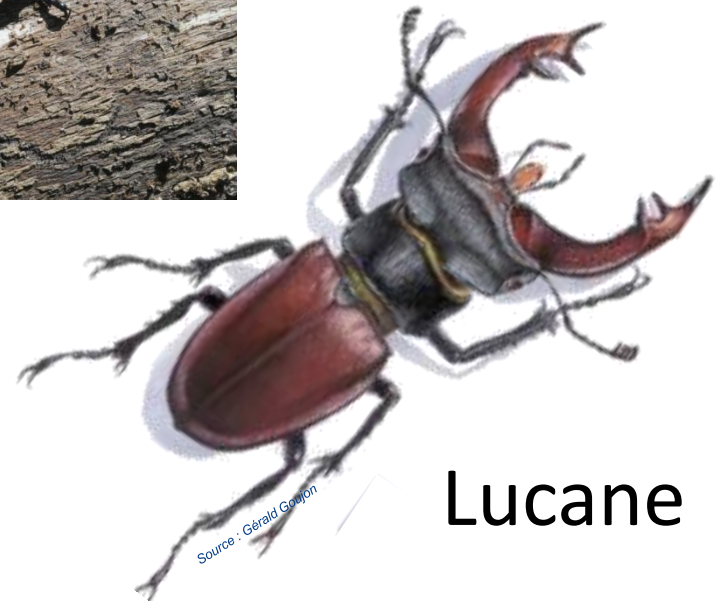
- Eclaircie sanitaire + lâchers de 10 à 20 couples de prédateurs
- Réduction du nombre d'arbres attaqués et de la densité de dendroctones par galerie
- Maîtrise du ravageur en 5 à 6 ans



# Les Coléoptères saproxyliques constituent un groupe très diversifié

## Coléoptères saproxyliques (2700 espèces en France)

- 95 % de la biomasse des invertébrés saproxyliques
- Quelques porte-drapeaux : Pique prune, Rosalie, Lucane,...





## 2. Un peu d'histoire naturelle

# Une morphologie adaptée aux contraintes de l'habitat

---

# Exploiter les tissus du bois en creusant sa galerie

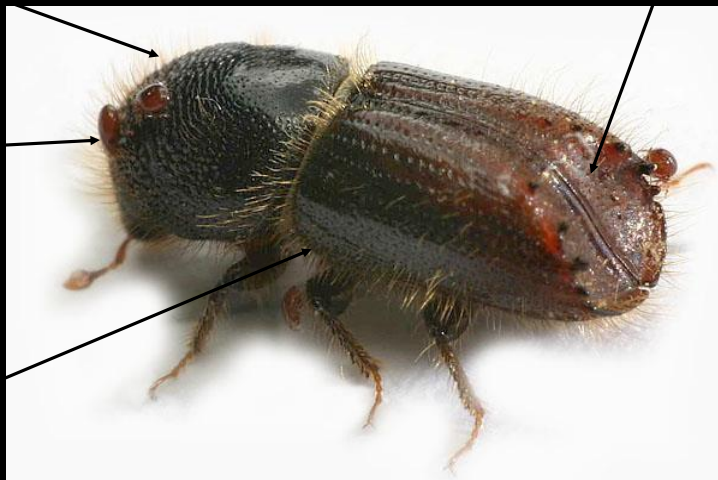
## Creuser le bois et évacuer les débris

Pronotum en casque sur la tête

Déclivité élytrale postérieure

Brosses

Forme  
cylindrique



*Ips typographus* (Scolytidae) ©Weisenboehler

## Creuser dans les sporophores de champignons lignicoles



*Cis nitidus* (Ciidae) ©Altmann

# Parcourir les galeries des xylophages

Prédateurs et commensaux subcylindriques :  
convergences morphologiques à la vie dans les tunnels



*Corticeus unicolor* (Tenebrionidae) ©Kirchen



*Colydium elongatum* (Zopheridae) ©Koehler



*Pityophagus ferrugineus* (Nitidulidae) ©Benisch



*Rhizophagus dispar* (Monotomidae) ©Altmann



*Nemozoma elongatum* (Trogossitidae) ©Koehler



*Oxylaemus cylindricus* (Bothriideridae) ©Koehler

# Ramper sous l'écorce

Corps aplati dorso-ventralement



*Cucujus cinnaberinus* (Cucujidae) ©Polacek



*Uleiota planata* (Silvanidae) ©Polacek



*Pyrochroa coccinea* (Pyrochroidae) ©Koehler



*Hololepta plana* (Histeridae) ©Koehler



## Les carabes Mormolyce de Malaisie

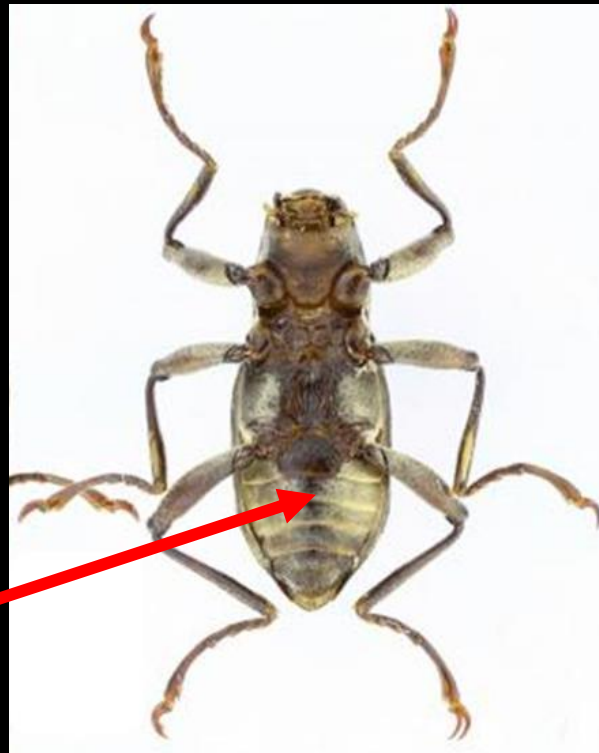


[https://www.wikiwand.com/en/Mormolyce\\_phyllodes](https://www.wikiwand.com/en/Mormolyce_phyllodes)



## ➤ *Macronychus quadrituberculatus* (Elmidae)

Un plastron  
respiratoire  
pour une vie  
submergée,  
cramponnée  
aux bois morts !



# Se dissimuler sur l'écorce

Se fondre dans le décor : mimétisme protecteur (couleurs et formes)



*Platystomos albinus* (Anthribidae) ©Mueller



*Acanthocinus aedilis* (Cerambycidae) ©Drago

# Des capteurs adaptés pour localiser un habitat dispersé

---

# Localiser l'arbre hôte



Bois brûlé récent > chaleur  
> émission d'IR

70 à 100 capteurs sensibles aux infrarouges à plus de 130 km !

« odeurs de fumée »  
= combustion  
de la lignine



<http://cdn.phys.org/newman/gfx/news/pires/2012/schmitz-abb.1.jpg>

*Melanophila acuminata*  
(Buprestidae)

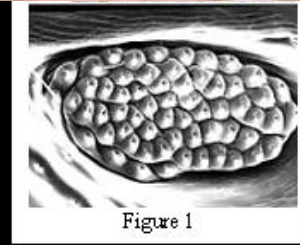


Figure 1



Figure 2



Figure 3



# Localiser sa proie dans le bois mort

PROIE

PREDATEUR

*Osmoderma eremita* (Scarabaeidae) ©Rose



Phéromones détectées par



Prédateur de



*Elater ferrugineus* (Elateridae) ©Rose

*Dendroctonus micans* (Scolytinae) ©Coutin



Phéromones détectées par



Prédateur de

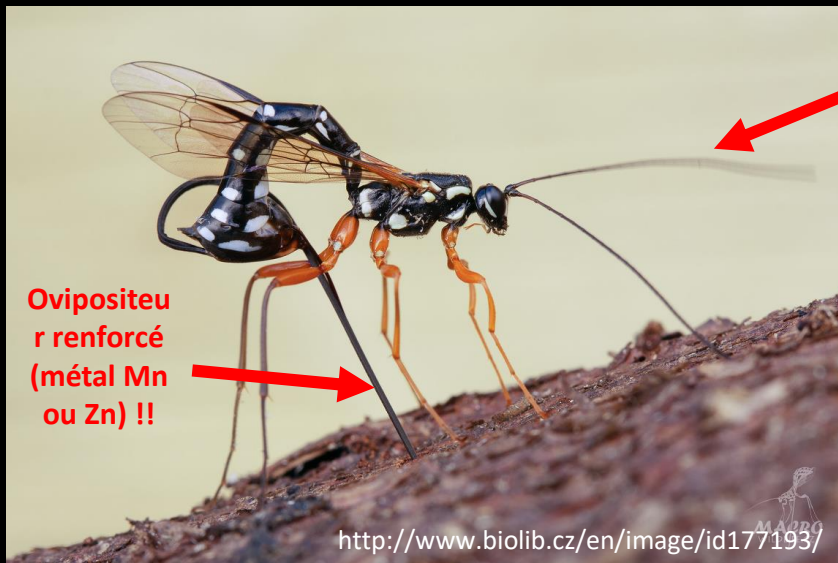


*Rhizophagus grandis* (Monotomidae) ©Evans



## Localiser son hôte

### ➤ La guêpe anesthésiste tireuse d'élite



Femelle de *Rhyssa persuasoria*, guêpe solitaire parasitoïde de *Sirex xylophages*



© Bamboo

# Un système digestif adapté pour digérer le bois mort

---



# Emprunter des enzymes

Symbiotes  
intestinaux

Chambre de  
fermentation de  
la cellulose



# Injecter un symbiote

Symbiotes externes



Hyménoptères Siricidae

Coléoptères Lymexylidae



Spores de champignons symbiotiques  
lignivores injectés dans le bois avec la ponte

Nourriture des larves  
= bois digéré par le champignon + mycélium

# Cultiver son jardin de champignons

## Les faux xylophages !

### Une symbiose externe

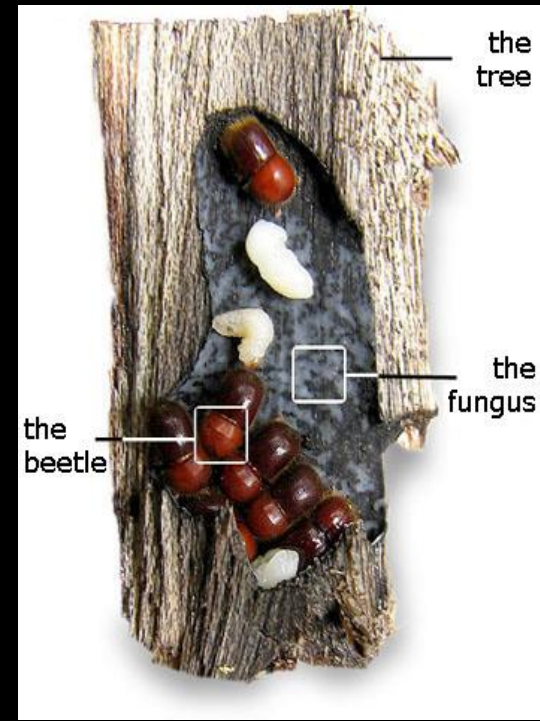
Ensemencement des galeries avec des champignons *Ambrosia* mutualistes par la ♀

Fertilisation avec excréments + Régulation du microclimat par fermeture/ouverture des tunnels + expulsion des déchets + gestion de bactéries antibiotiques

### Dépendances hôtes - symbiotes

Adultes et larves broutent les fructifications fongiques d'*Ambrosia*

Après le départ des scolytes > décroissance du champignon *Ambrosia*



# ➤ Et bien d'autres histoires...

Les Passalides sociaux à la communication sonore digne des vertébrés !



Les Lucanes plus forts que les colosses humains !





# 3. Un peu d'écologie saproxylique

# ➤ La biodiversité locale est positivement corrélée au volume de bois mort

Méta-analyse européenne  
(26 jdd, 46 corrélations)

Corrélation globale positive,

mais faible ( $r=0,31$ ) \*\*\*

– forêt boréale ( $r=0,45$ )

> forêt tempérée ( $r=0,14$ )

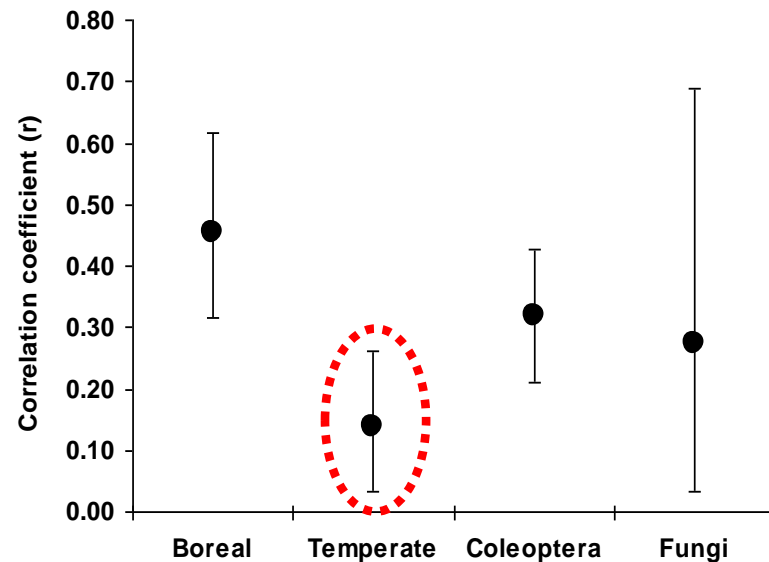
– champignons = coléoptères \*\*\*



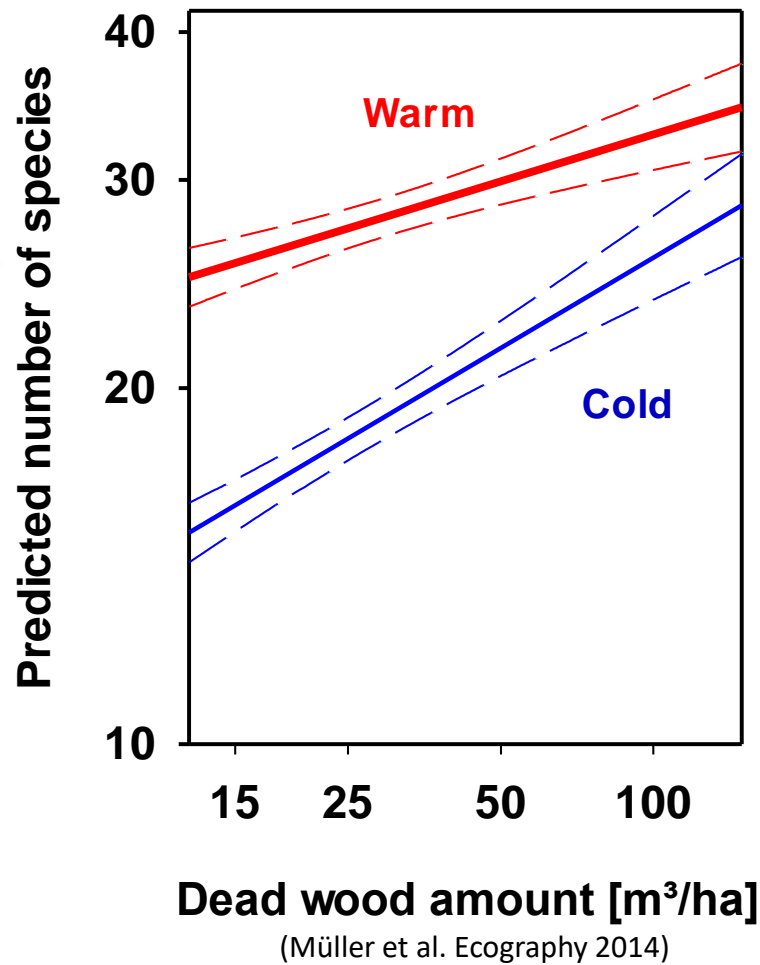
Review

Deadwood as a surrogate for forest biodiversity: Meta-analysis of correlations between deadwood volume and species richness of saproxylic organisms

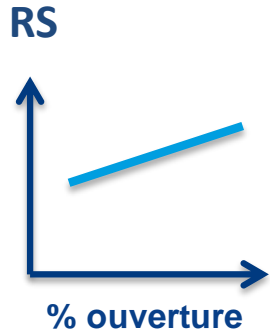
Aurore Lassauce<sup>a,b,\*</sup>, Yoan Paillet<sup>a</sup>, Hervé Jactel<sup>c</sup>, Christophe Bouget<sup>a</sup>



➤ La biodiversité locale est positivement corrélée au volume de bois mort, mais plus fortement dans les forêts froides



# ➤ Le degré d'ouverture du peuplement a un effet positif sur le nombre d'espèces (Bouget et al. 2014)

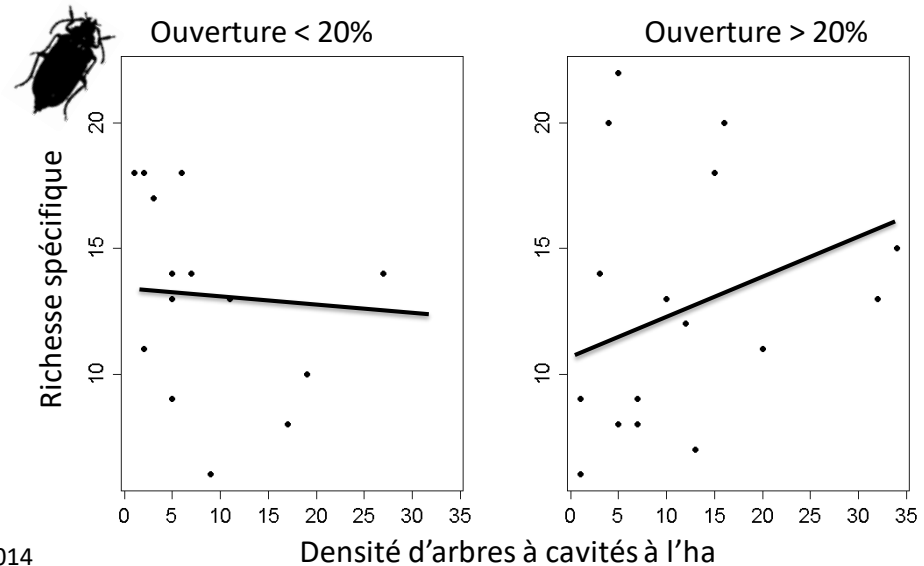


- Mécanismes potentiels :
- (i) complémentation d'habitat
  - (ii) microclimat des substrats
  - (iii) thermodynamique vol / détectabilité

## Les effets d'habitat varient en fonction du contexte abiotique

Les effets positifs sur la biodiversité de la densité de microhabitats dans les forêts de montagne augmentent avec l'ouverture du peuplement

Réponse des coléoptères saproxyliques à la densité de cavités - pessières/sapinières de montagne -

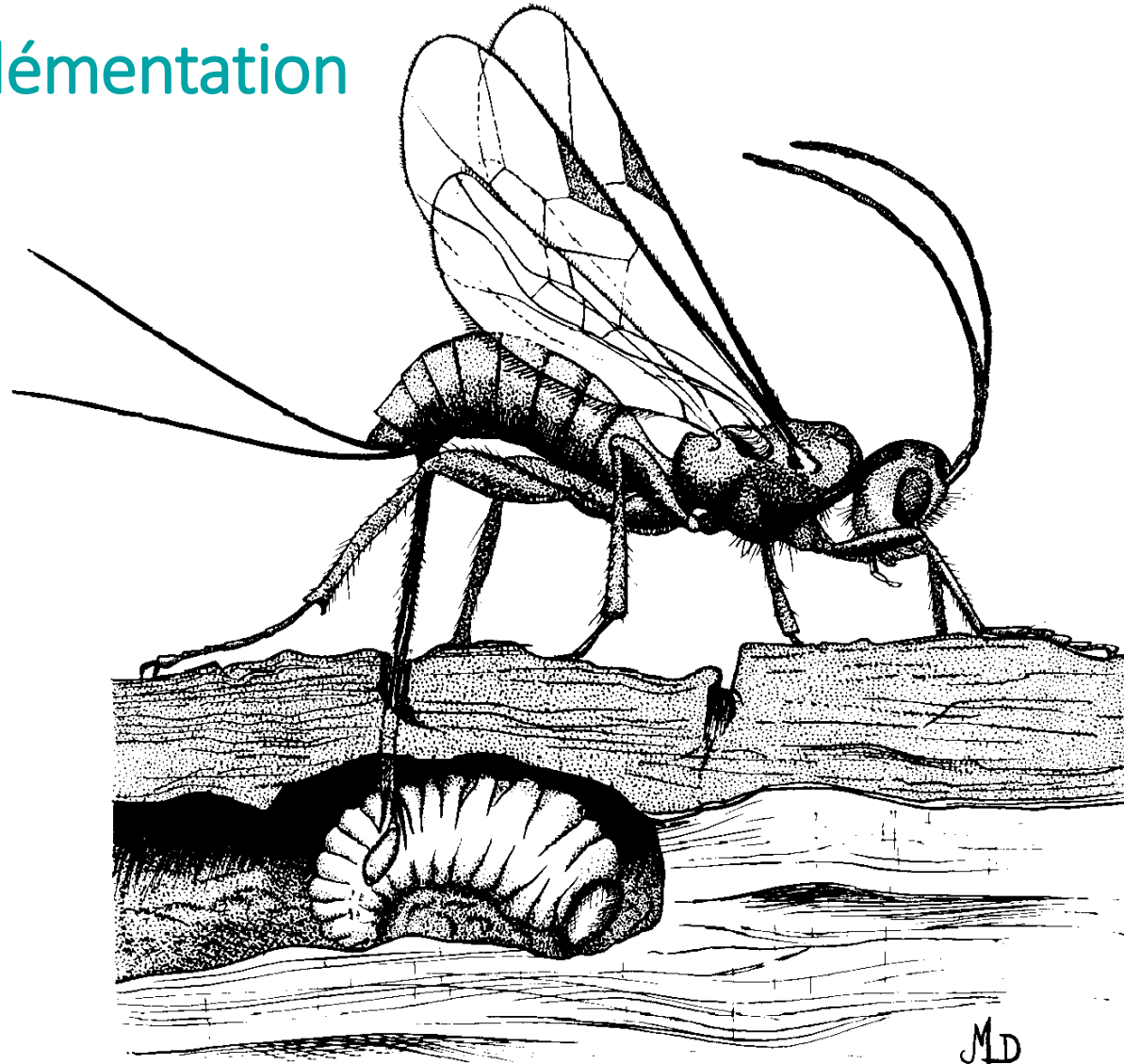




## ➤ Effets de complémentation

Les scolytes de l'épicéa sont sensibles à des parasitoïdes, qui régulent leurs populations.

*Coeloides bostrychorum* a une plus grande survie et une meilleure fécondité en peuplements mélangés où il trouve à la fois du pollen, du nectar, du miellat.



*Coeloides bostrychorum*

(Braconides) déposant un oeuf sur une larve de scolyte

(Dessin in Chararas)

## ➤ Importance des gros bois morts pour la biodiversité

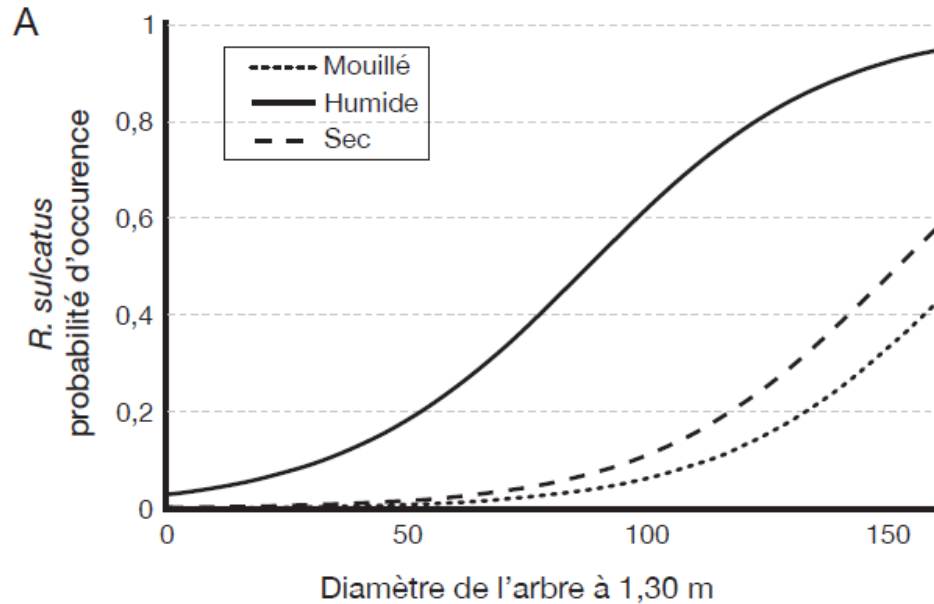
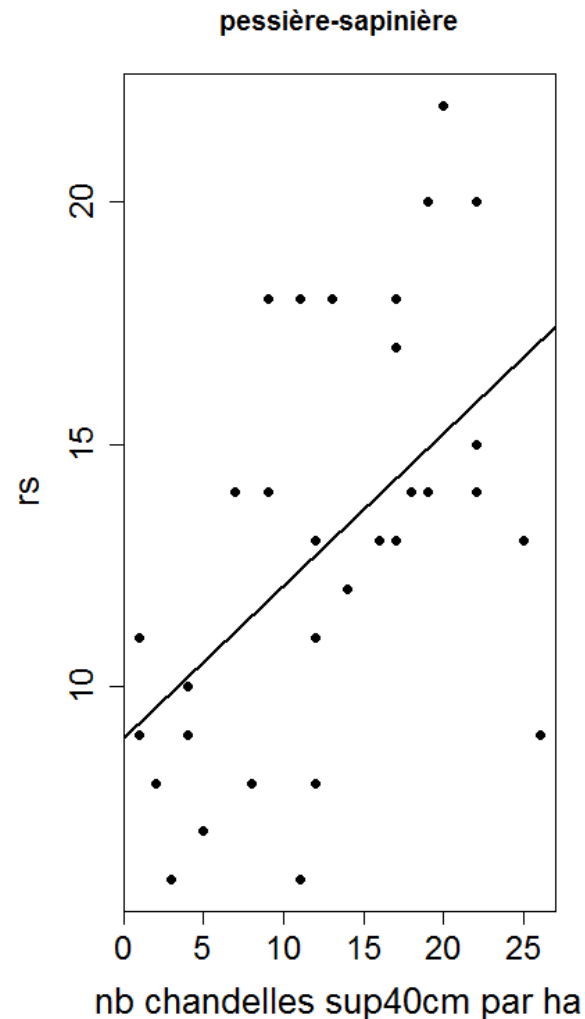
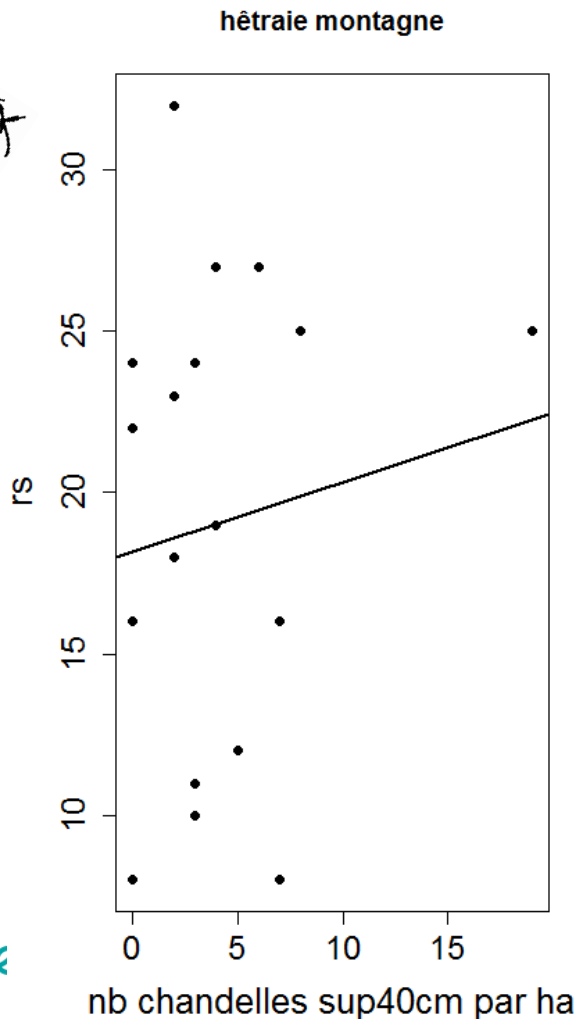


FIG. 12. — A, Probabilité d'occurrence de *Rhysodes sulcatus* (Fabricius, 1787)

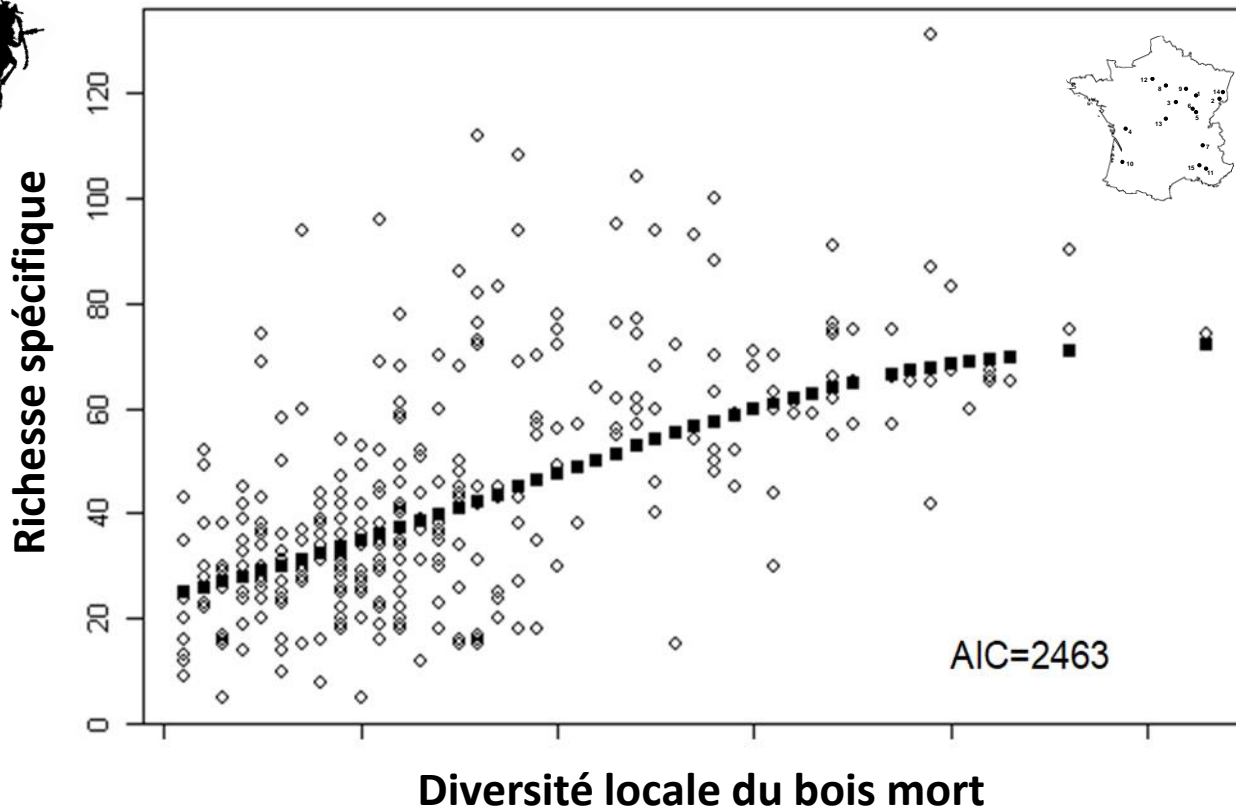


# L'augmentation du nombre de gros bois mort sur pied favorise la diversité des espèces communes en forêts de montagne

(Bouget et al. El 2014)

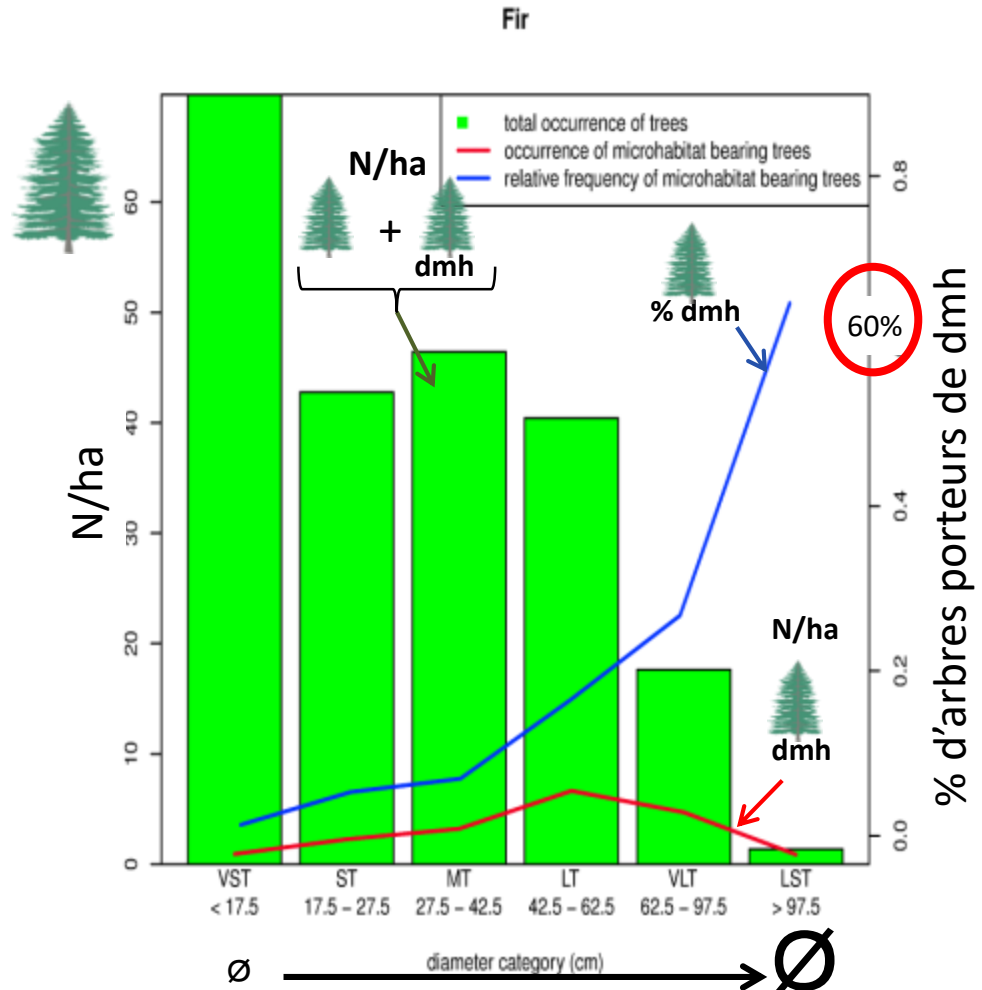
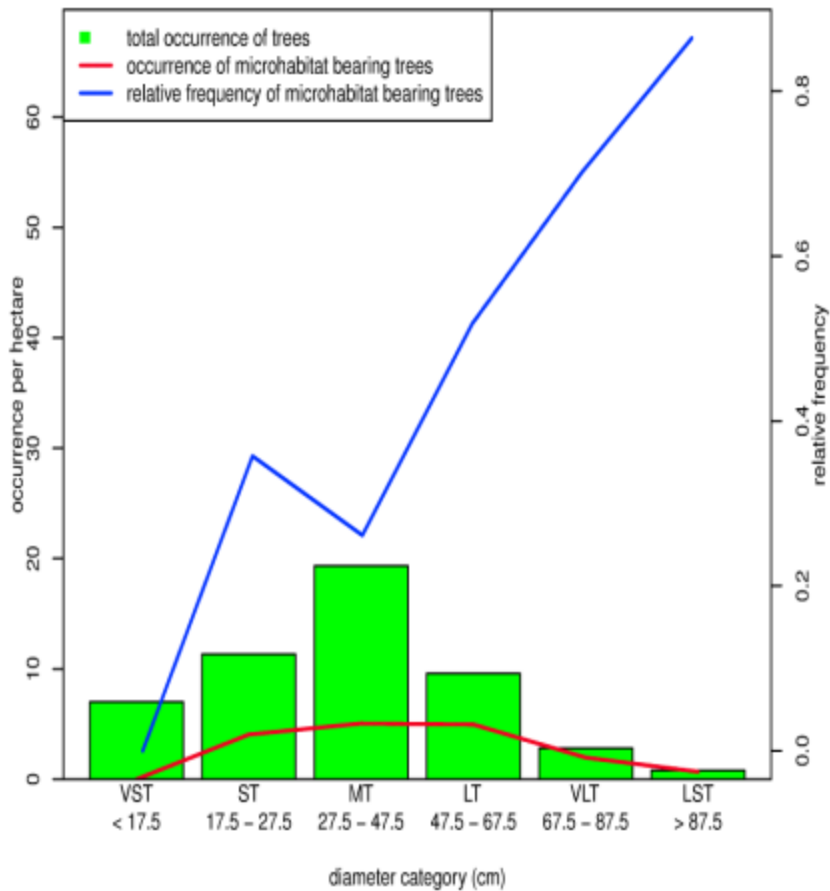


# La diversité locale des types de bois mort influence positivement la richesse spécifique (Bouget et al. subm.)

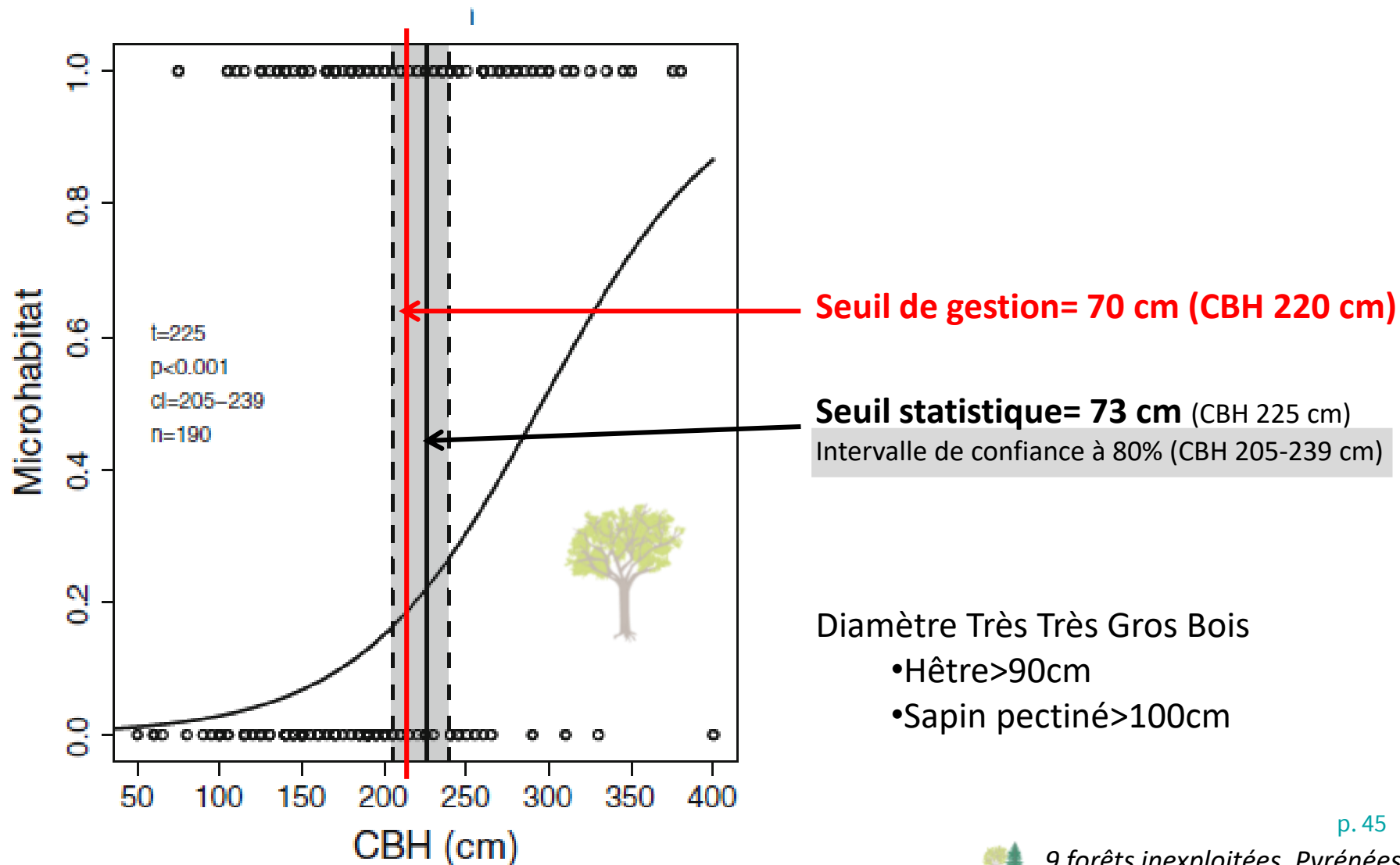


# Plus un arbre est gros, plus il porte fréquemment un dendro-microhabitat

(Larrieu et al. EJFR 2014)



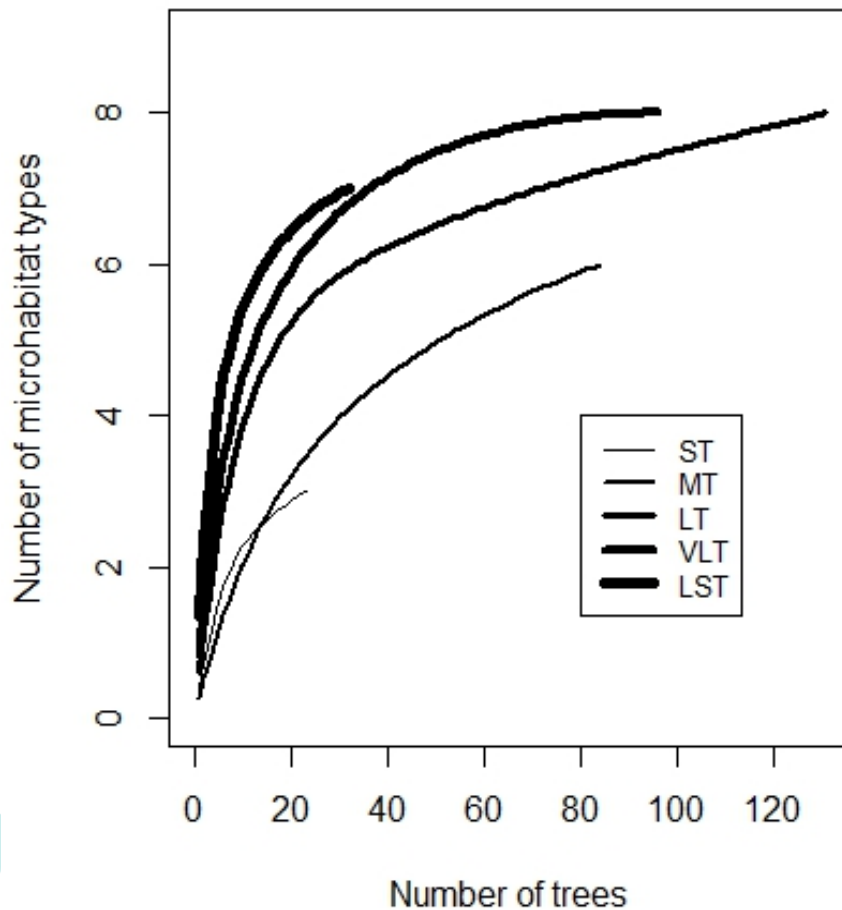
# La relation entre diamètre de l'arbre et nombre de dendromicrohabitats portés comporte un seuil, coïncidant avec les seuils de diamètre utilisés par les gestionnaires (Larrieu et al. EJFR 2012)



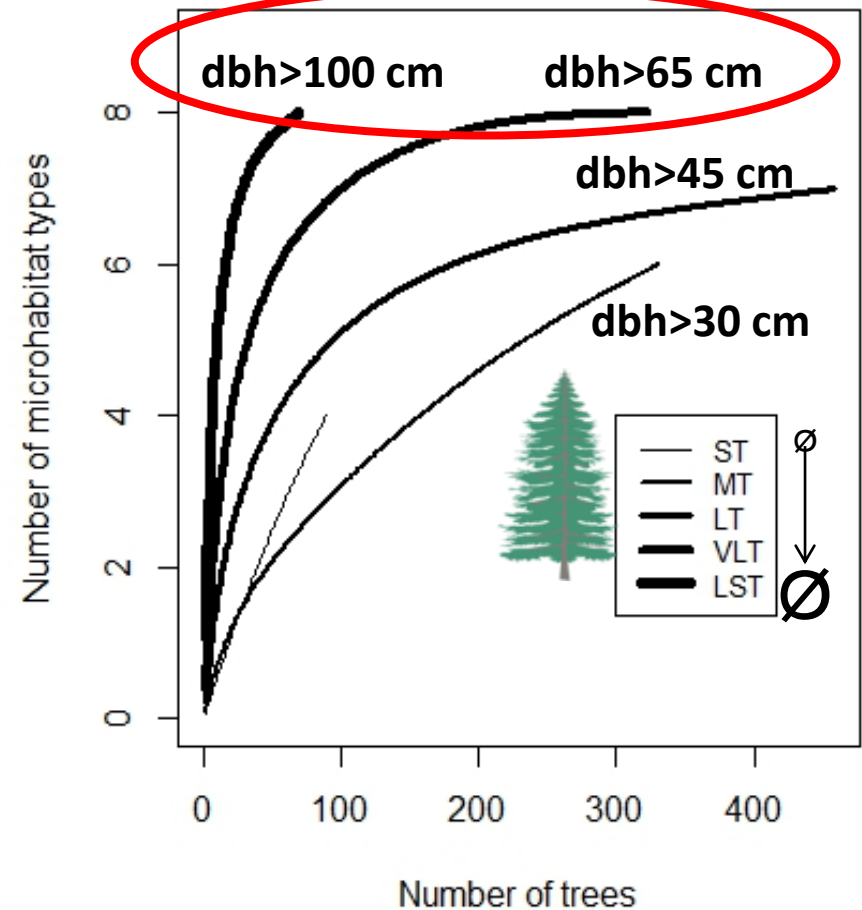
# Seuls les très gros arbres portent tous les types de dendro-microhabitats

(Larrieu et al. EJFR 2012 ; Larrieu et al. EJFR 2014)

Beech



Fir



Number of trees

# La densité locale des arbres porteurs de dendromicrohabitats influence positivement la biodiversité

(Bouget et al. El 2014)

RS=Richesse spécifique



Chêne



Hêtre



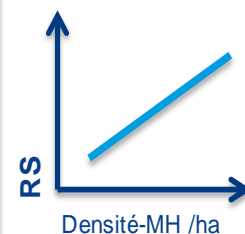
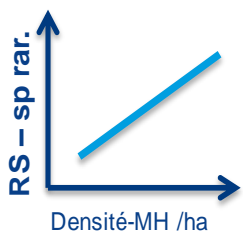
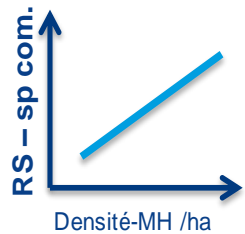
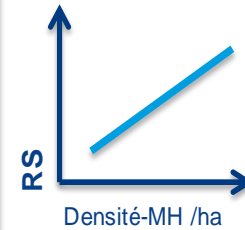
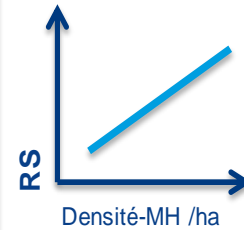
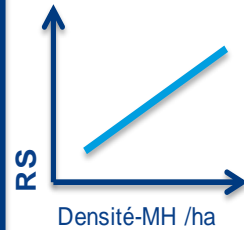
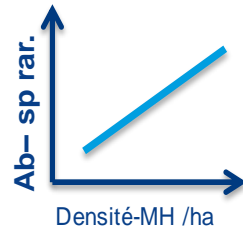
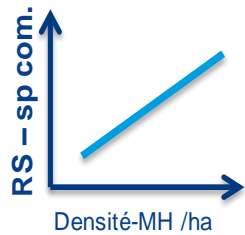
Hêtre



Pin



Sapin-épicéa



plaine  
INRAE

plaine

montagne

plaine

montagne





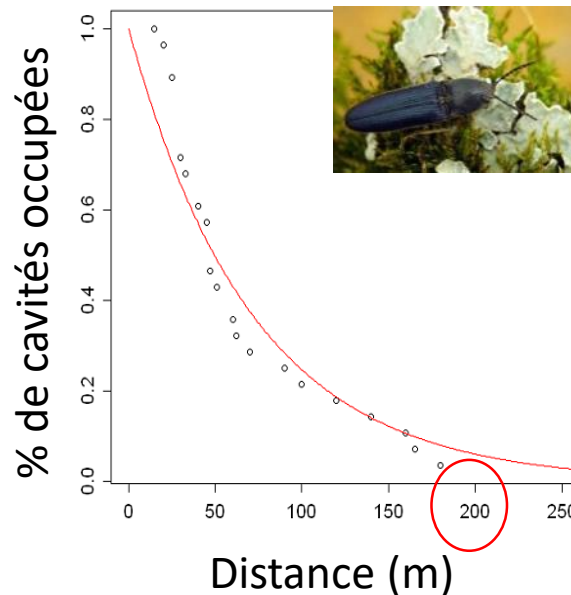
# Quantité d'habitat disponible et connectivité d'habitat

Les coléoptères cavicoles ont de faibles capacités de dispersion

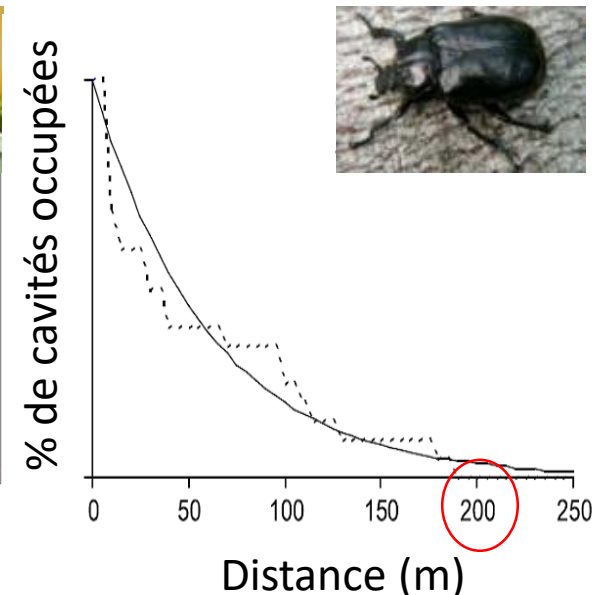
→ Importants processus démographiques locaux

Une répartition régulière à forte densité des arbres à cavités favorise la présence des espèces cavicoles

Effet positif de la réduction de la distance à une population source sur l'occupation d'une cavité par une espèce cavicole



a) *Limoniscus violaceus*

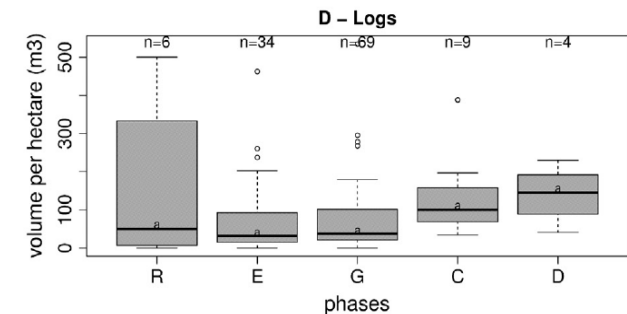
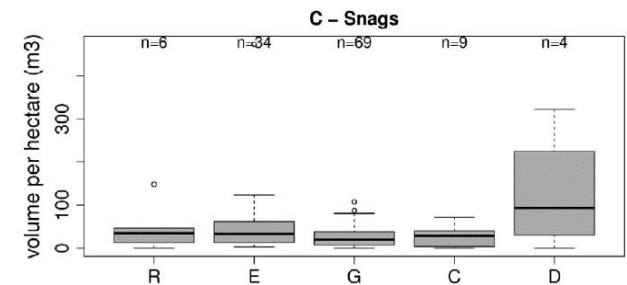
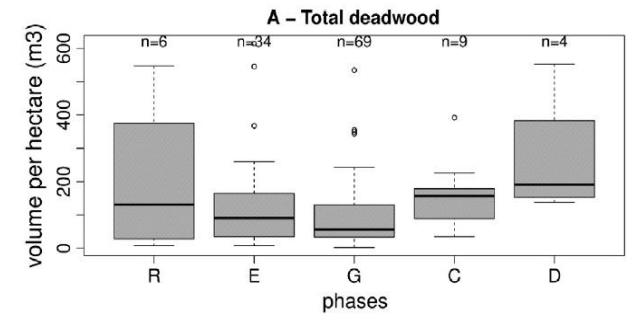
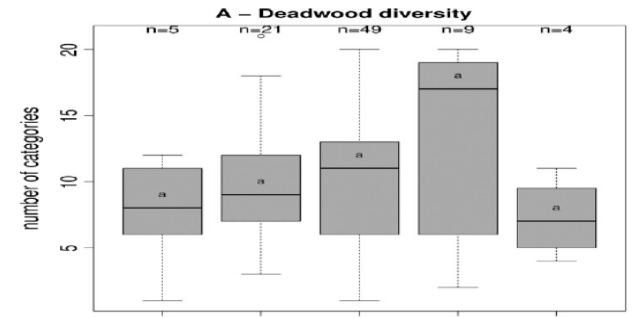
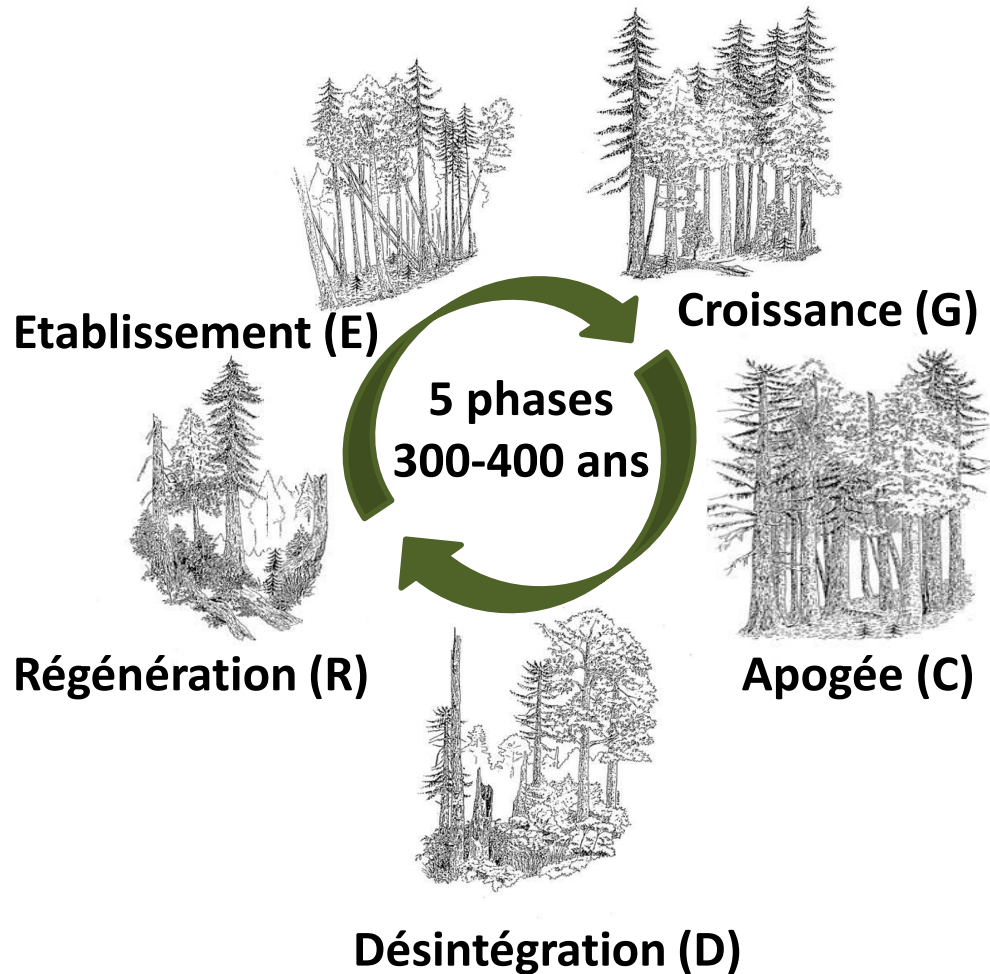


b) *Osmoderma eremita*



# 4. Un peu d'écologie appliquée

# Le bois mort est naturellement abondant et diversifié tout au long du cycle sylvigénétique (Larrieu et al. FEM 2014)

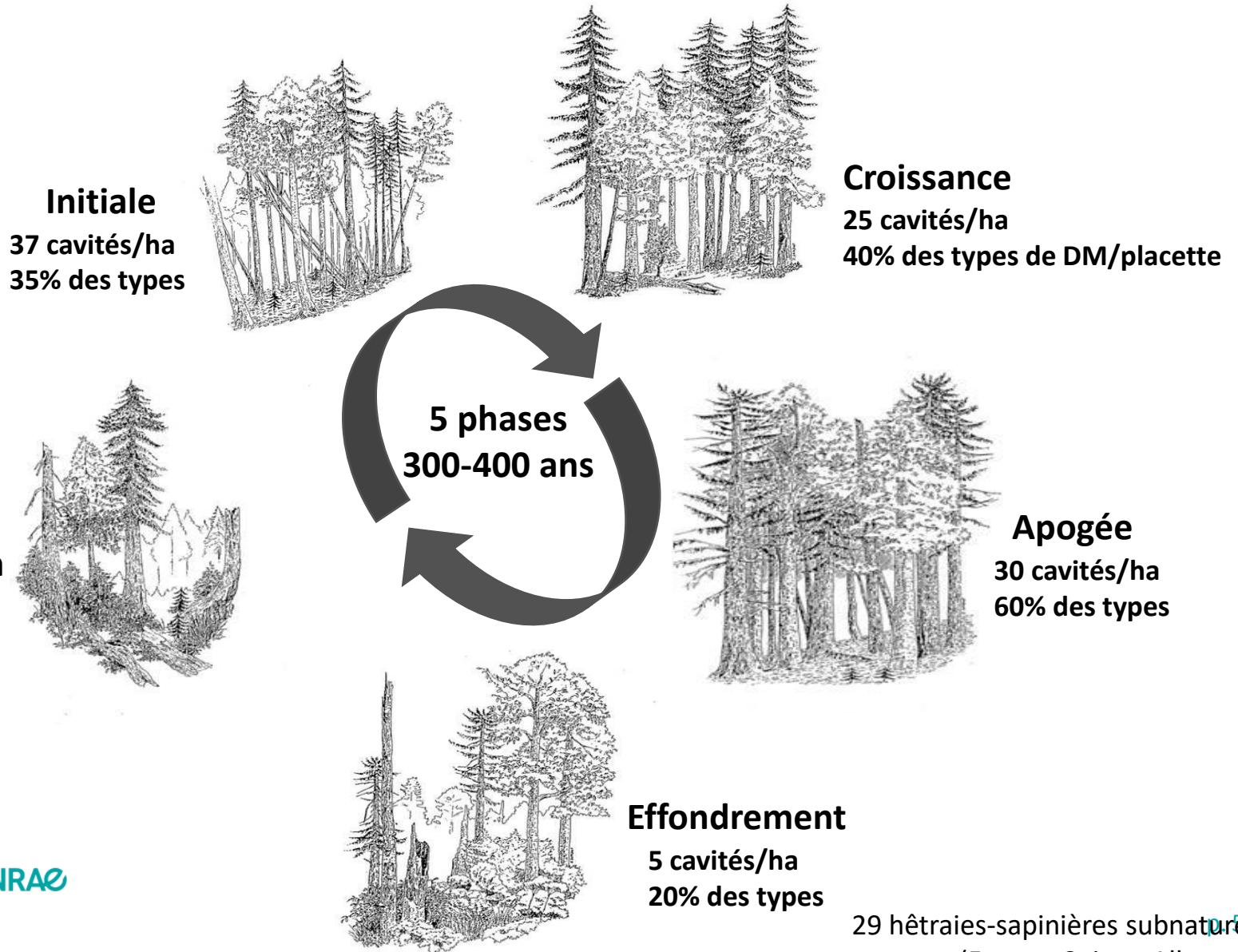


INRAE



32 forêts inexploitées, France, Suisse, Allemagne

# Les dendro-microhabitats sont naturellement présents tout au long du cycle sylvigénétique (Larrieu et al. 2014)



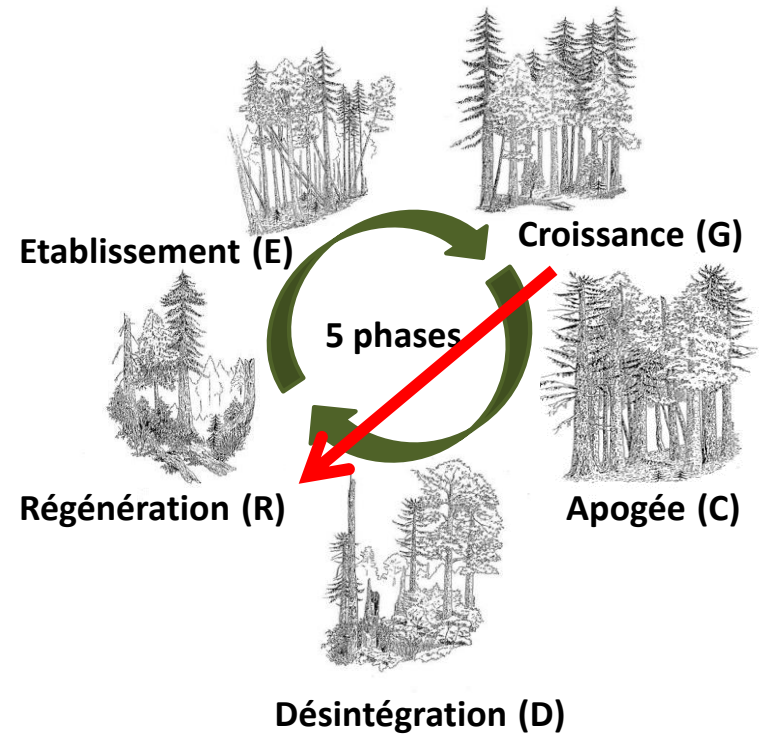
INRAE

29 hêtraies-sapinières subnaturelles  
(France, Suisse, Allemagne)

# ➤ Le bois mort, maillon faible des forêts exploitées

cycle sylvicole = cycle sylvigénétique tronqué

- exploitation des arbres avant apogée, sénescence et mortalité
- exportation du bois abattu pour différentes filières économiques fondées sur le bois
- éclaircie des arbres à micro-habitats (défauts « dangereux »)



## Déficit quantitatif des attributs de stades matures + distribution fragmentée

Déficit global généralisé de BM et DMH en forêt exploitée  
ex. volume de bois mort dans les forêts exploitées en Europe < 2-30% du volume en forêts à dynamique naturelle  
+ déficit accru de certains types (GB, chandelles) p. 52

# ➤ Les insectes saproxyliques, une biodiversité menacée

Malgré son adaptation à des substrats éphémères, la biodiversité saproxylique est menacée par une fragmentation d'habitats excessive dans les forêts exploitées à l'échelle du peuplement et du paysage

>2% de la faune nationale éteinte depuis 1800 en Finlande (Martikainen, 2003) et depuis 2900BC en Grande-Bretagne (Buckland et Dinnin, 1993).

> Espèces de coléoptères saproxyliques classées sur liste rouge

# ➤ Les insectes saproxyliques, une biodiversité menacée



**% sp. coléoptères  
saproxyliques menacées**  
(catégories UICN EN, CR, VU, NT)

Italie	39 %	Carpaneto et al. 2015
Allemagne	30 %	Schmidl & Büche, 2015
France	36 %	Bouget et al. 2019
Suisse	27 %	Sanchez et al. 2016
Finlande	20%	Berg et al. 1994
Europe	27 %	Nieto et al. 2010

# Mise en place de mesures conservatoires dans les forêts exploitées

## ❖ Mise en réserve

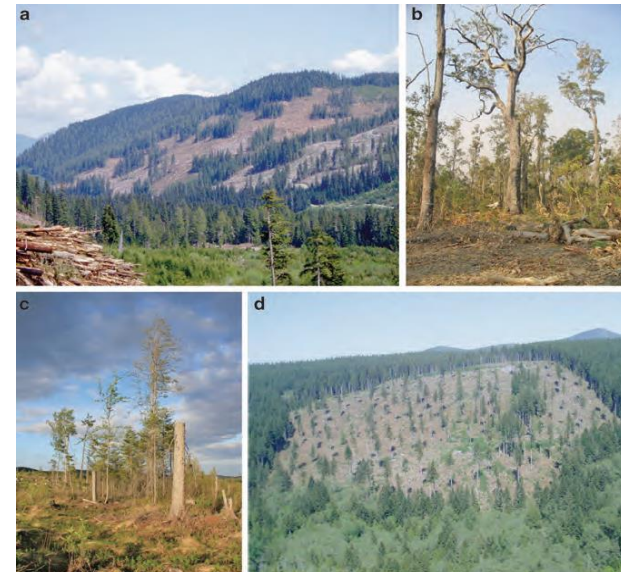
- « Green tree retention » (Timonen *et al.* 2010)
- « Woodland Key Habitat » (WKH) (Gustafsson *et al.* 2010)
- « Îlots de sénescence »
- « réserves biologiques »

## ❖ Allongement du cycle sylvicole (Lassauce *et al.* 2013)

- « Îlots de vieillissement »

## ❖ Restauration d'éléments clés arbres-habitats bois morts

**ségrégatives**



**intégratives**



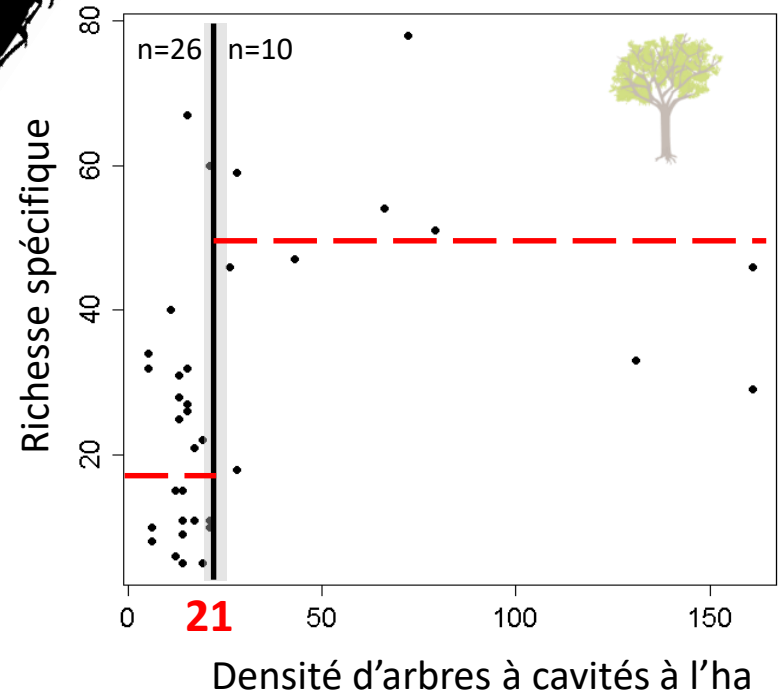
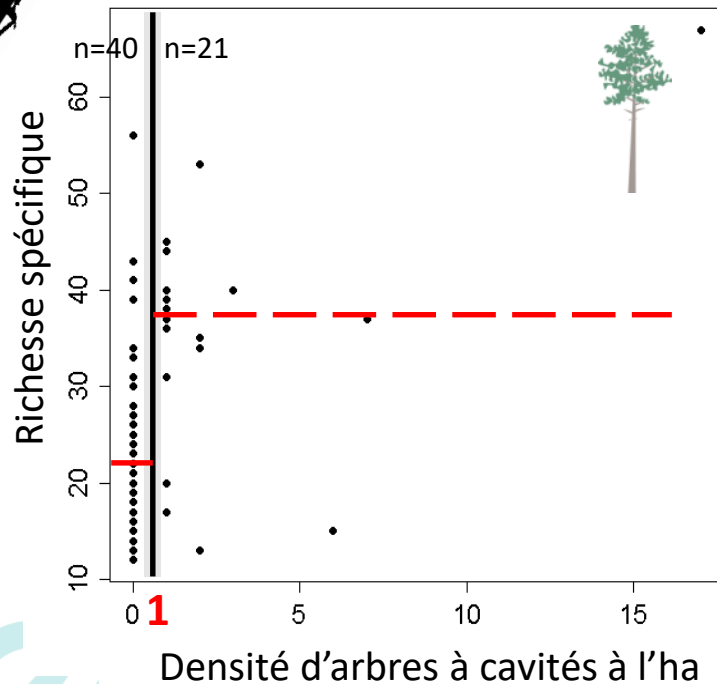
# Des pinèdes de plaine avec plus de 1 arbre à cavité et des hêtraies de montagne avec plus de 21 arbres à cavités

(Bouget et al. 2014)

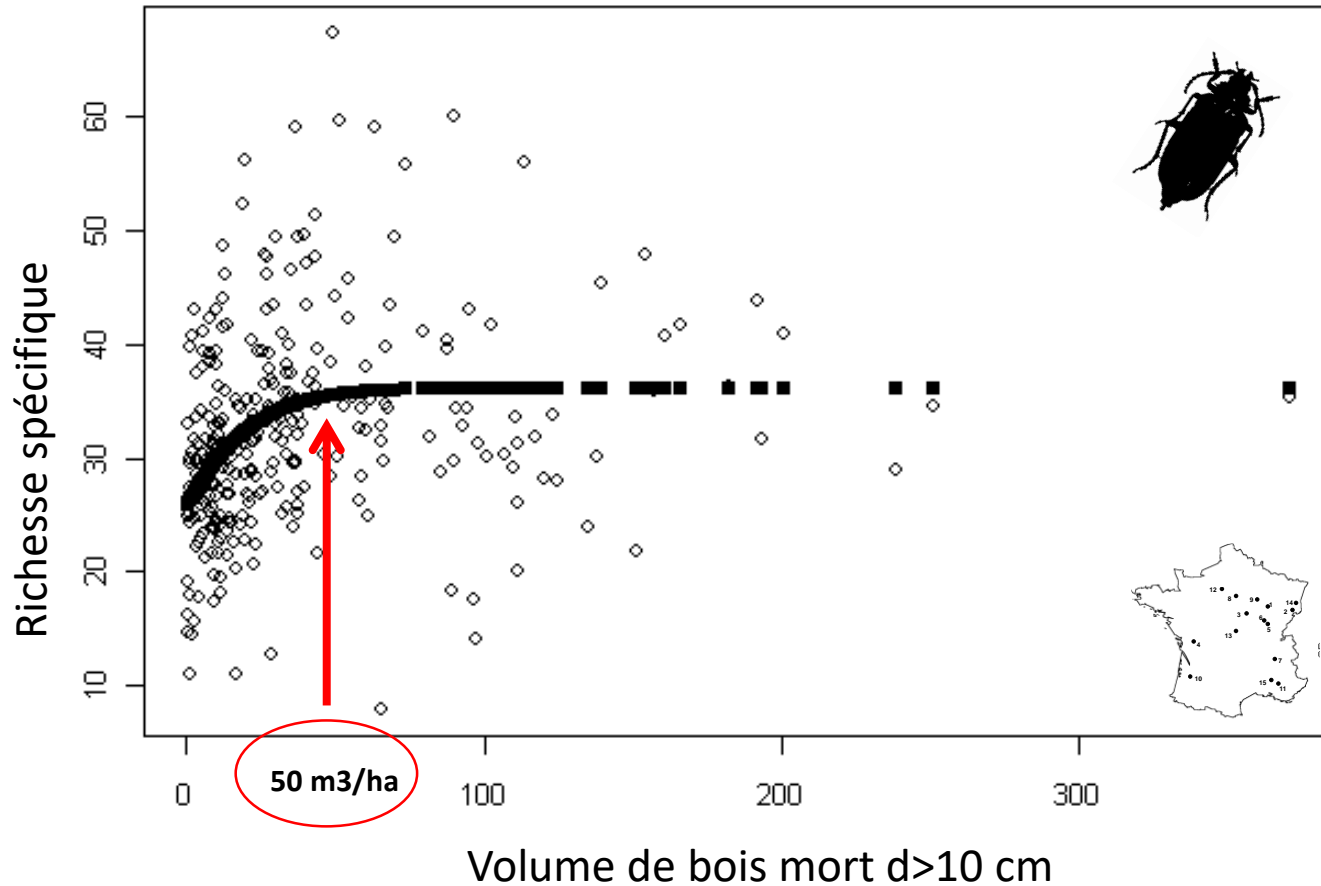
La richesse spécifique locale est en moyenne plus grande au-delà du seuil :

d'**1** arbre à cavité à l'ha en pinèdes de plaine

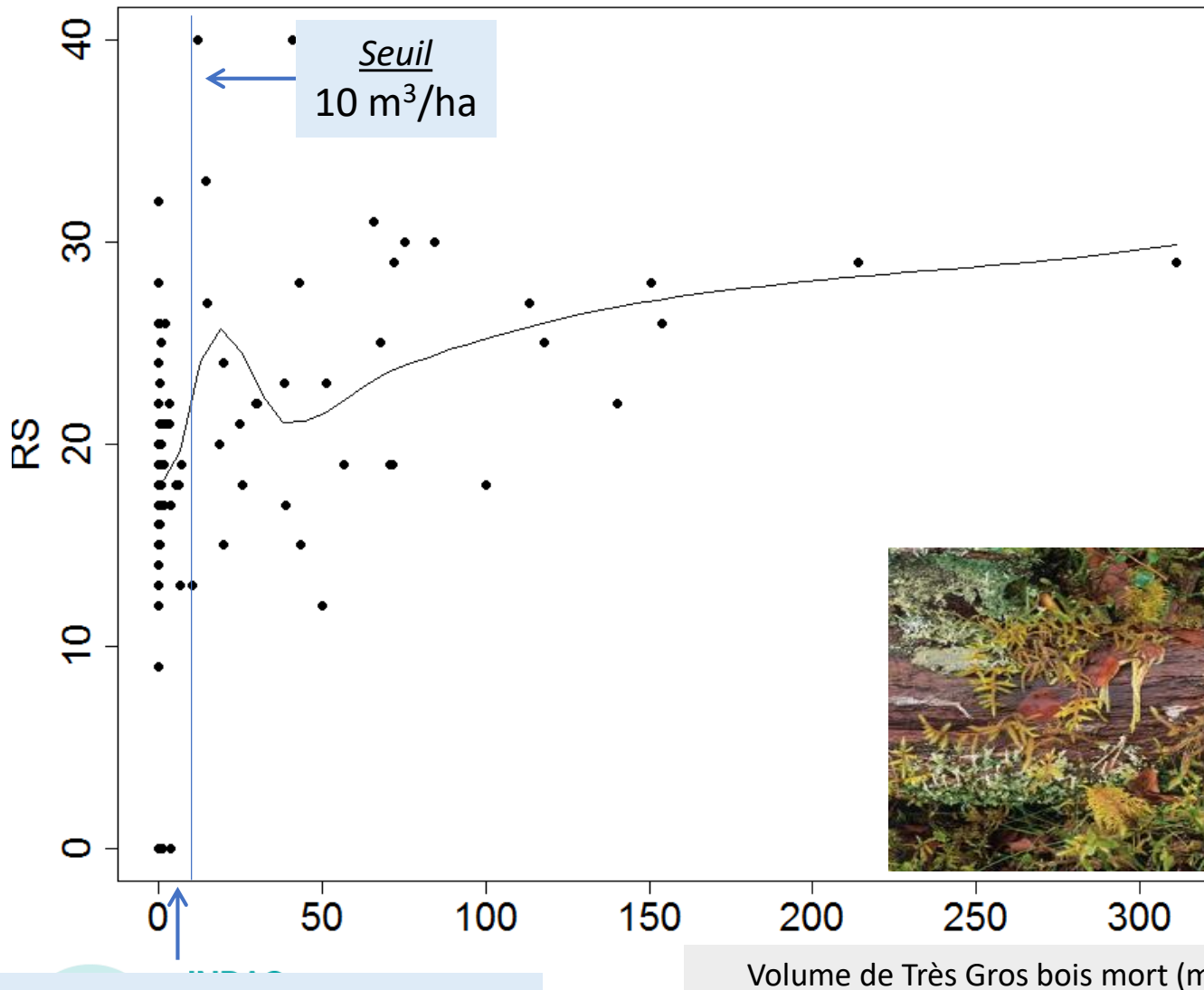
De **21** arbres à cavité à l'ha dans les hêtraies d'altitude



# Des peuplements comprenant au moins 50 m<sup>3</sup>/ha de bois mort pour favoriser une richesse spécifique locale (Bouget et al. in prep.)



# L'augmentation du nombre de gros bois mort au sol favorise la richesse des bryophytes (GNB)

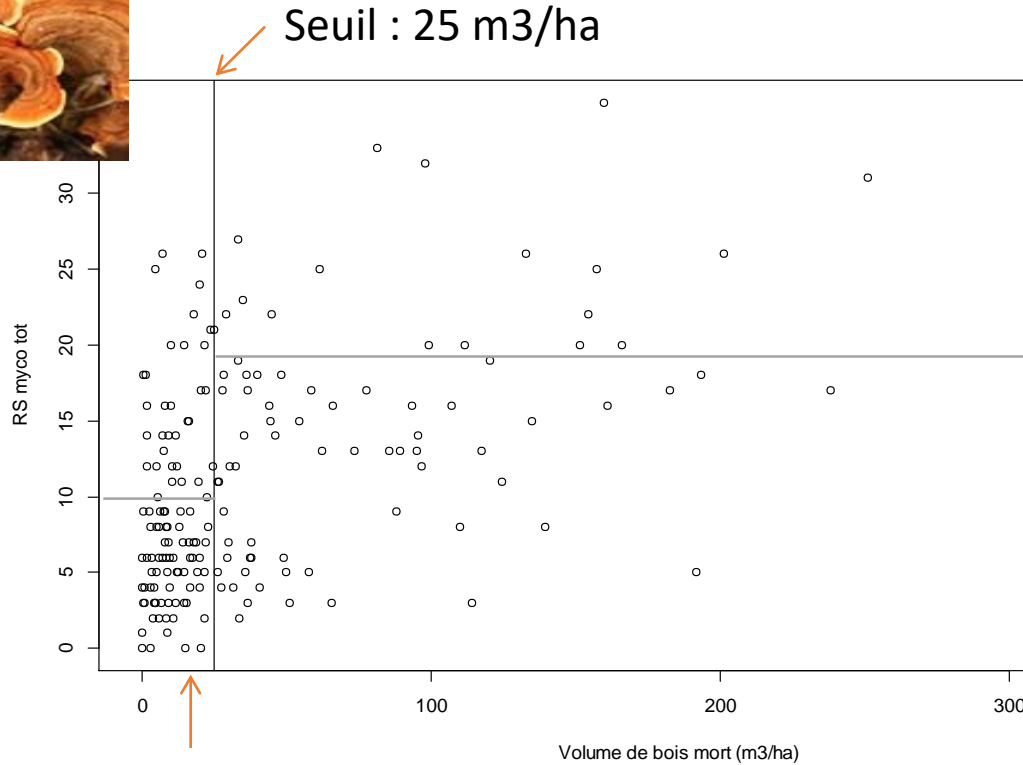


Moyenne en placettes exploitées  
5 m<sup>3</sup>/ha

+10m<sup>3</sup>/ha  
→ RS +80%



# ➤ Effet seuil : des résultats utiles pour améliorer la gestion



Gain si on dépasse le seuil  
→ + 40 % d'espèces

Un petit effort pour la gestion, un grand pas pour la biodiversité

INRAE  
Moyenne en placettes exploitées : 20 m3/ha

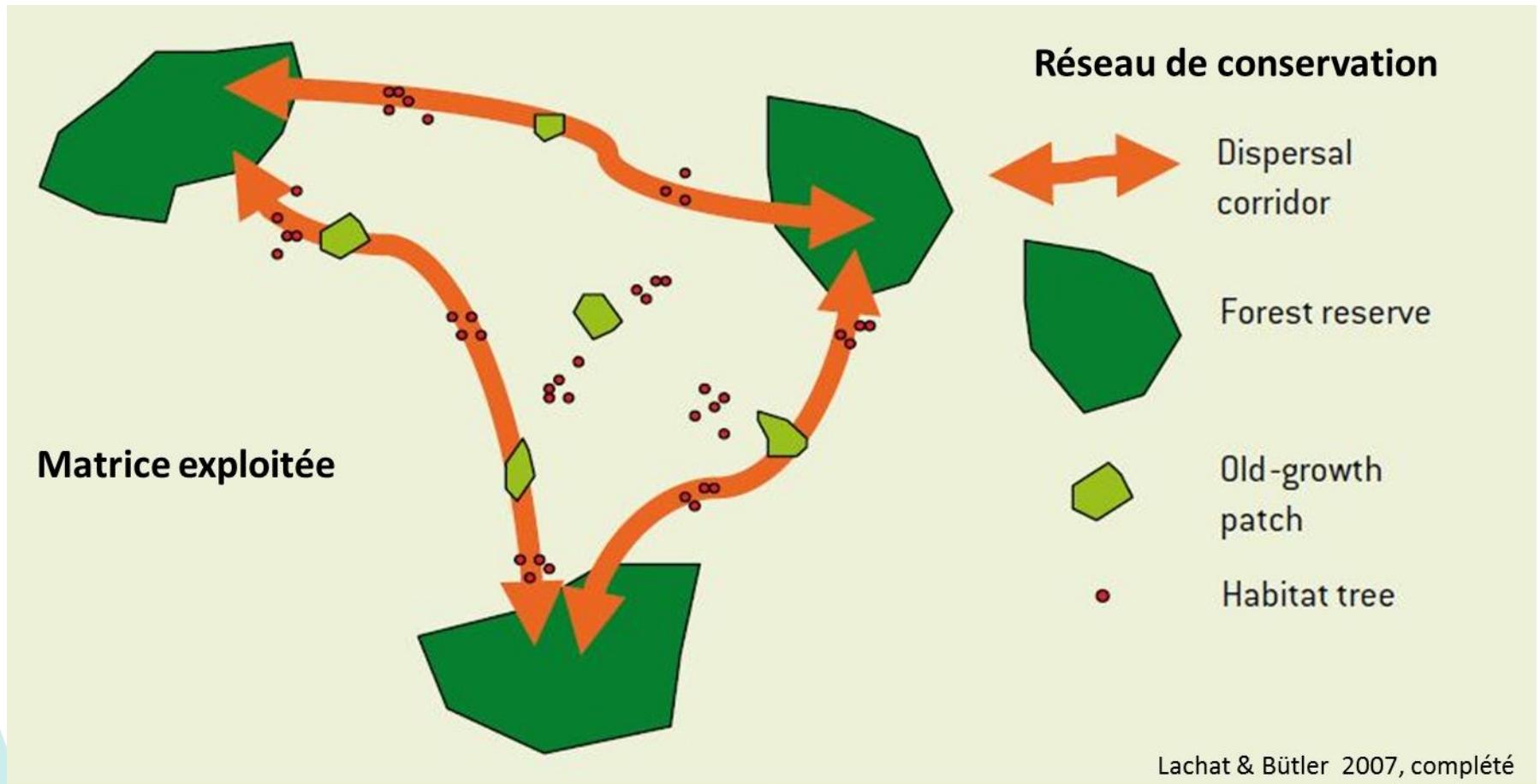


## ➤ Eviter les pièges écologiques

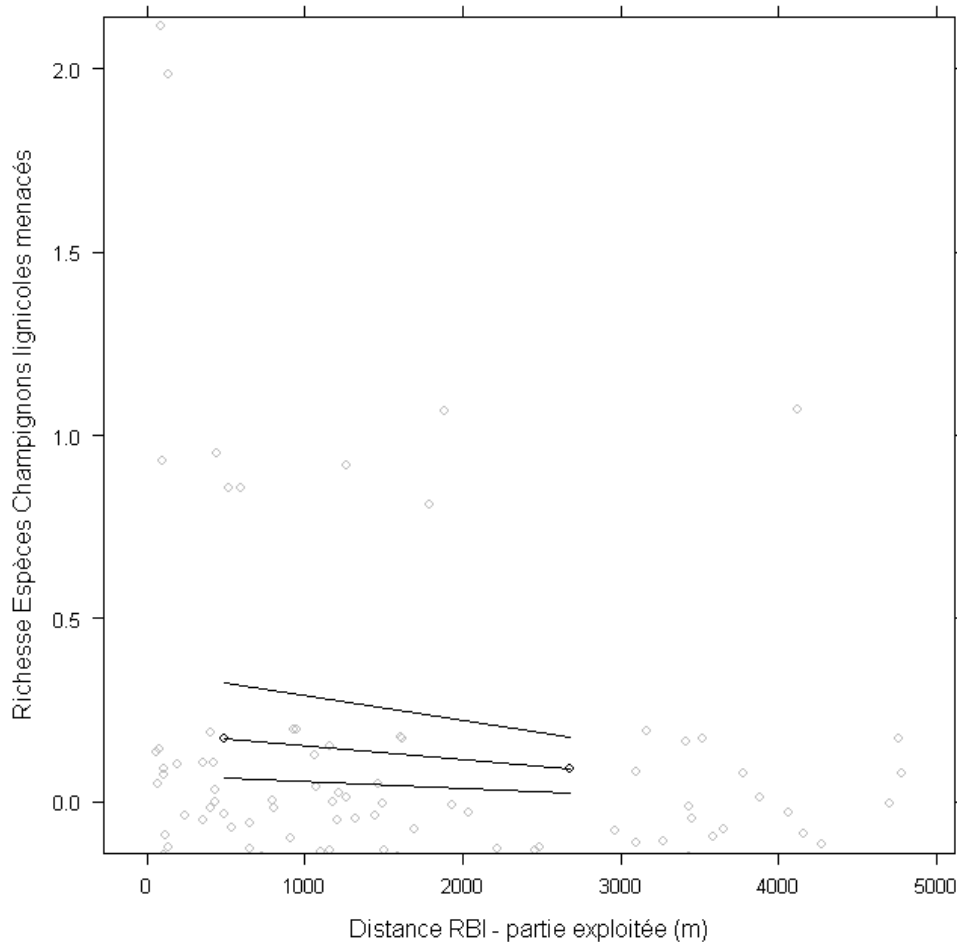
Dans les zones à Rosalie des Alpes, les produits de Hêtre (grumes et bûches) doivent être enlevés avant le 1er juillet pour éviter l'exportation des œufs et des larves



- Prise en compte de la connectivité des habitats saproxyliques dans la trame de vieux bois



- La richesse des champignons lignicoles en forêt gérée augmente avec la proximité à la plus proche réserve



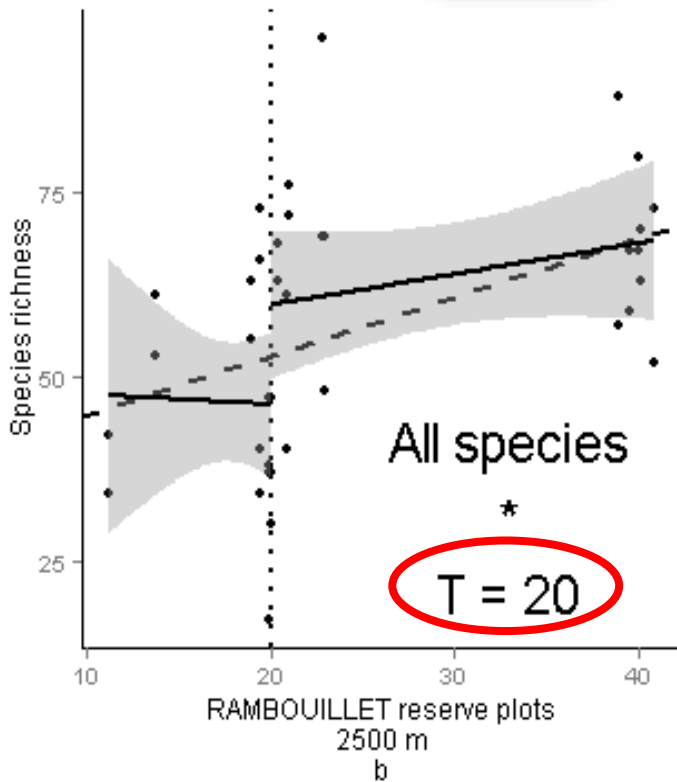
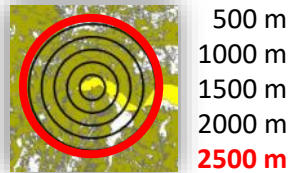
Gosselin, 2016 GNB

Effects of landscape design of forest reserves on Saproxylic beetle diversity

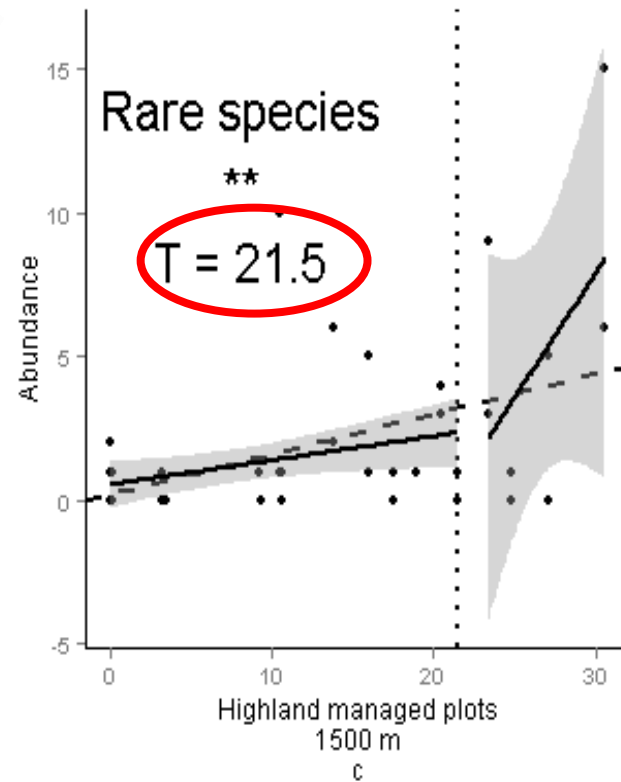
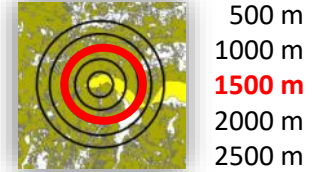
C. Bouget\* and G. Parraïn\*†‡¶

Plus de 20 % de la surface forestière en libre évolution permanente accroît la biodiversité locale !

Dans les réserves, en plaine



Hors des réserves, en montagne

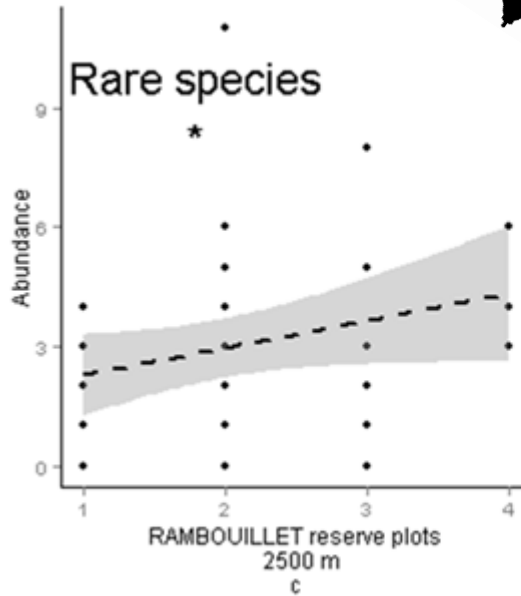




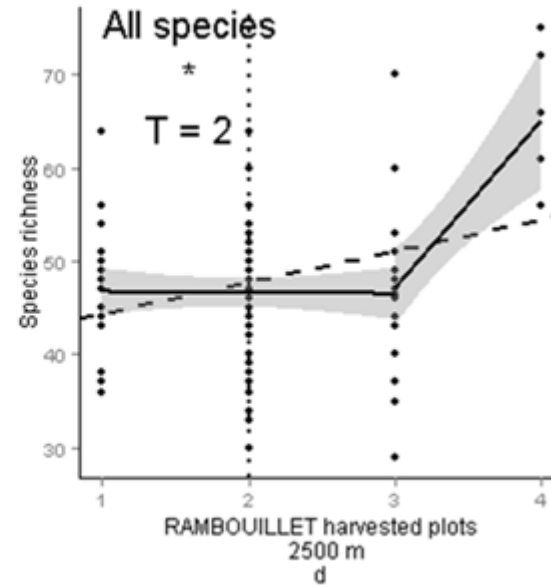
# La biodiversité locale ↗ lorsque le nombre de réserves augmente dans le paysage (Parmain & Bouget BC 2016)



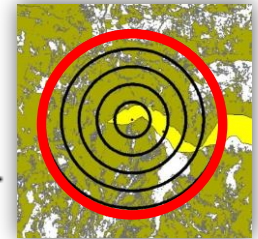
Rambouillet (RESINE)



Réserves

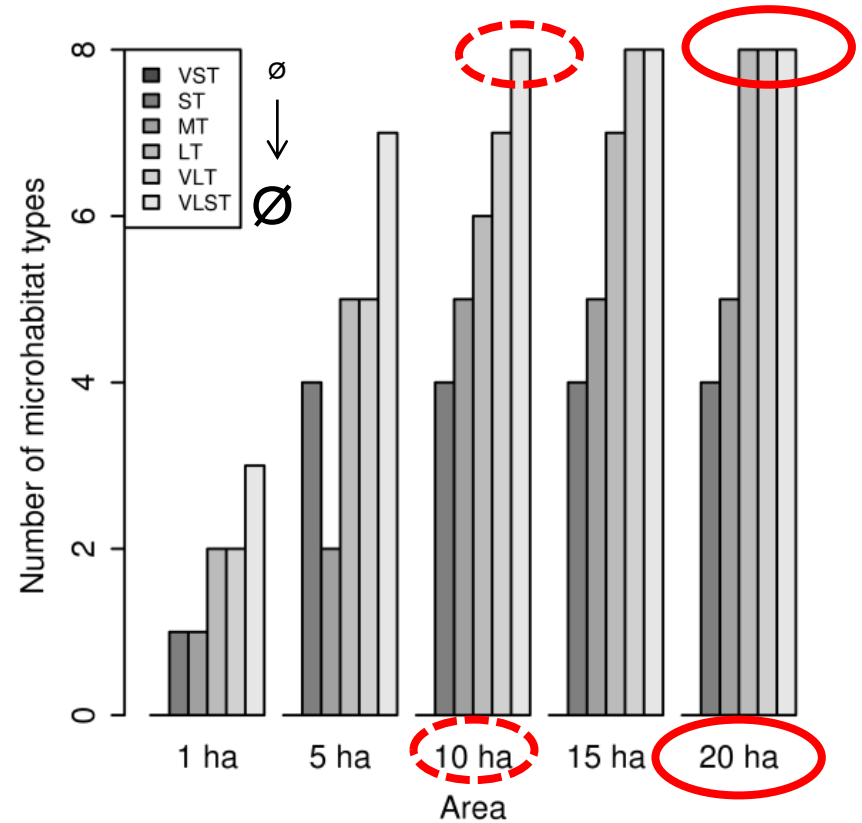
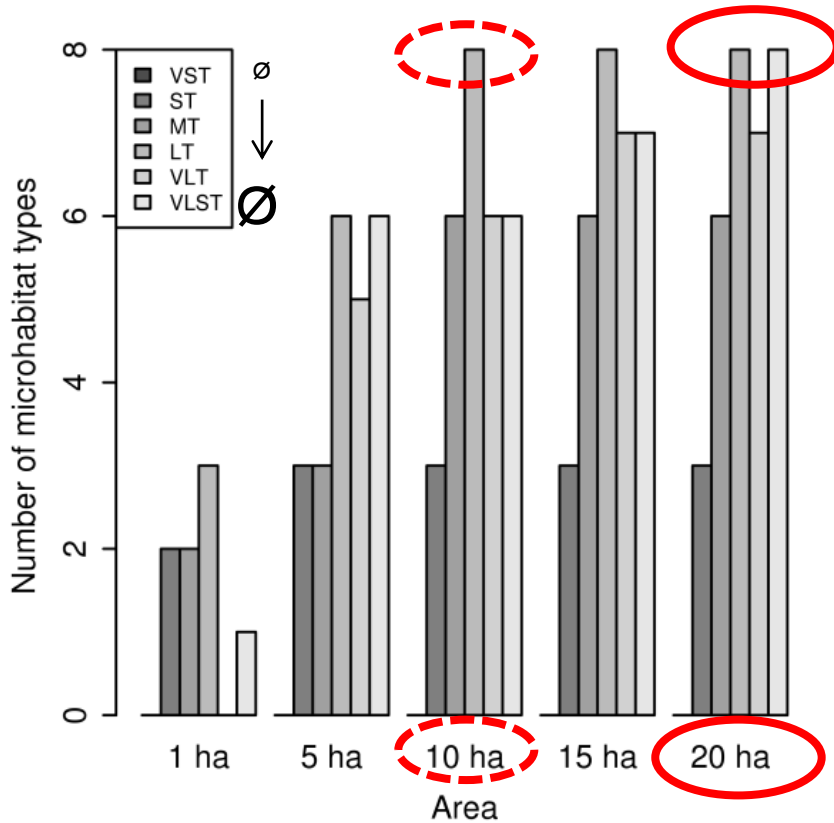


Exploitées



500m  
1000m  
1500m  
2000m  
2500m

# 20 ha sont nécessaires en hêtraie-sapinière subnaturelle pour assurer la diversité des dendro-microhabitats (Larrieu et al. 2014)



# Des îlots en libre évolution permanente de plus de 2 ha pour la diversité à long terme des types de bois morts en hêtraie (Jakoby et al. EJFR 2010)

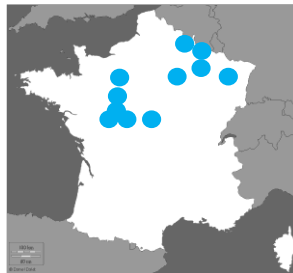
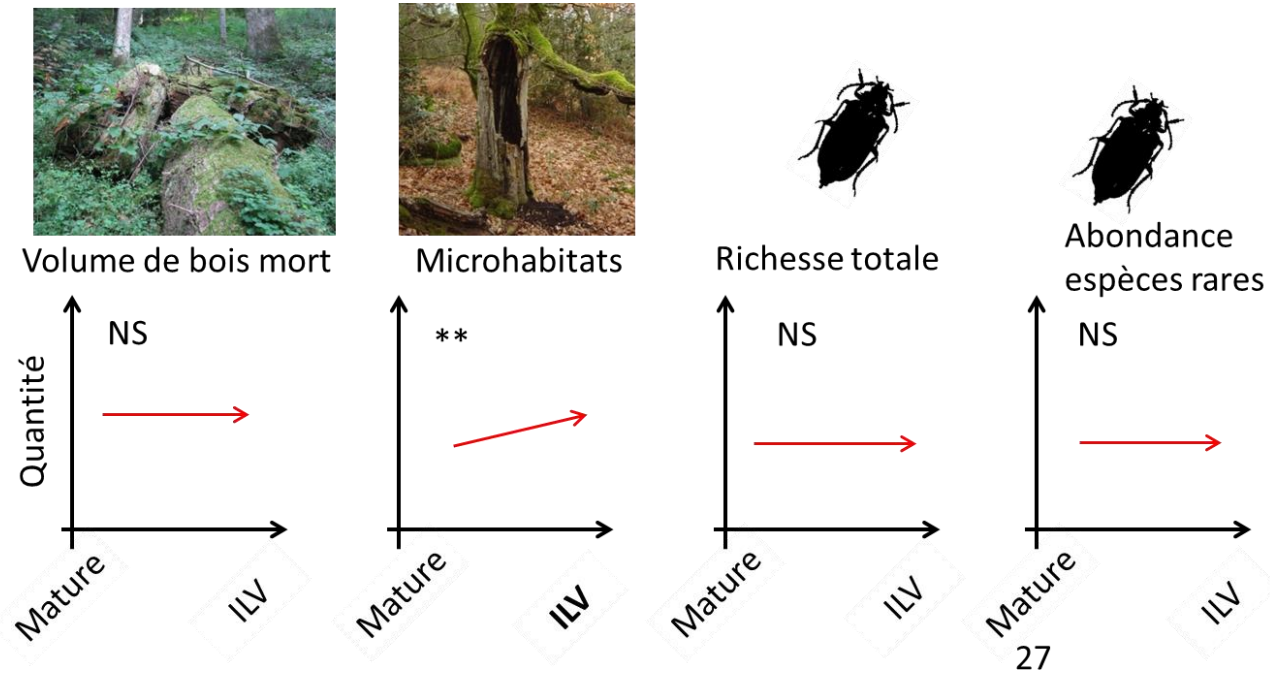
## Types de bois mort

Island size (ha)	Standing CWD (S4)	Lying CWD	Standing CWD (lower canopy, S3)	New standing CWD (S4)
0.02	0.491	0.231	0.952	0.813
0.08	0.060	0.008	0.841	0.453
0.18	0.001	0.000	0.708	0.188
0.33	0.0005	0.000	0.468	0.071
0.51	0.000	0.000	0.351	0.012
0.73	0.000	0.000	0.194	0.005
1.00	0.000	0.000	0.119	0.001
1.31	0.000	0.000	0.054	0.000
1.65	0.000	0.000	0.028	0.000
2.04	0.000	0.000	0.015	0.000

- Surface de l'îlot (de 0.02 à 2.04 ha) + Probabilité d'absence temporaire du type de bois mort  
 + (à 2.04 ha) -

# ➤ Conserver la biodiversité via l'extension de rotation en futaie feuillue : les ilots de vieillissement à l'épreuve des faits

## Vieillessement des futaies de chênes matures de 50 ans



European Journal of Forest Research  
<https://doi.org/10.1007/s10342-018-1103-6>

ORIGINAL PAPER

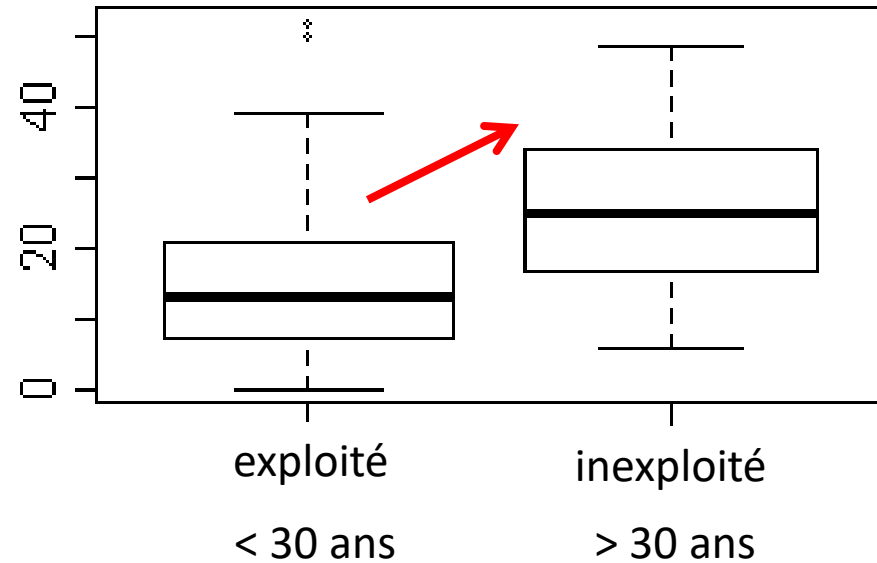
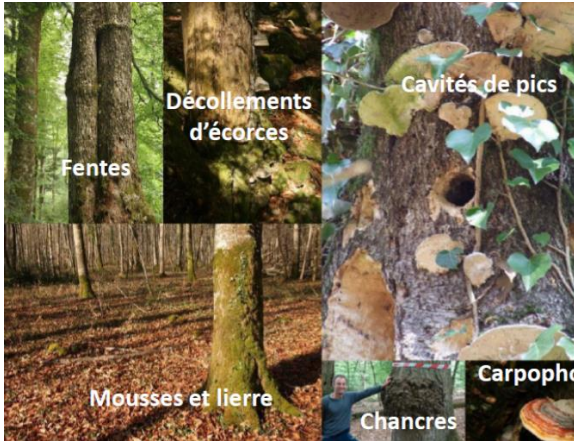


The larger, the better? Effects of delayed diameter-limit cutting on old-growth attributes and saproxylic beetle diversity in temperate oak forests

Gwendoline Percel<sup>1</sup> · Guillem Parmain<sup>1</sup> · Fabien Laroche<sup>1</sup> · Christophe Bouget<sup>1</sup>

# ➤ Après abandon de l'exploitation, le stock de bois mort se reconstitue plus vite que les dendro-microhabitats

(Bouget et al. 2014)



Dernière coupe

Densités

**Bois mort**

x 3.5 à 9.0

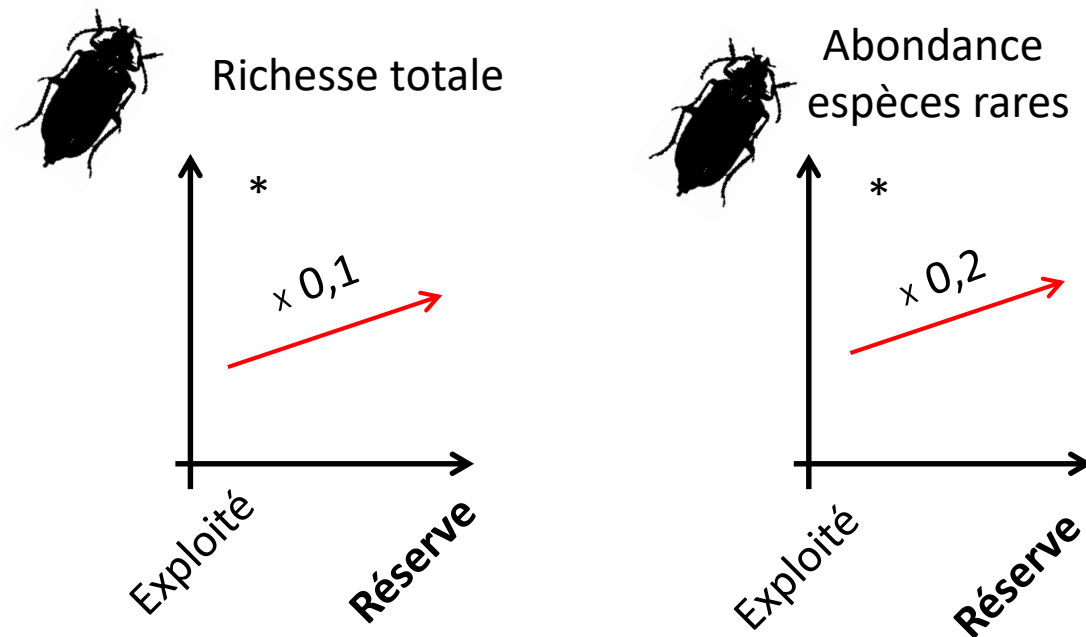
**Microhabitats**

x 1.1 à 1.4

# Effets de la gestion active du vieillissement ?

## Mise en réserve (abandon) :

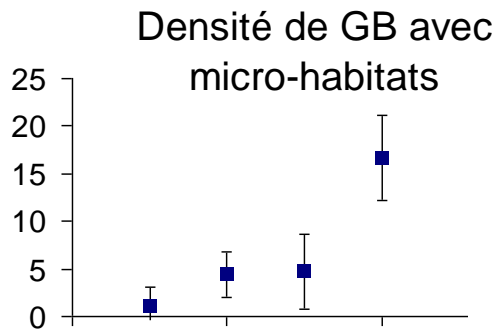
-> la biodiversité ne recolonise que lentement...



# Effets du délai d'extension de la rotation ...des ILV temporaires et (trop) brefs ?

En accord avec nos résultats antérieurs (Lassauce *et al.* 2013)

## Effet sur la structure de peuplement si vieillissement > 100 ans



Insect Conservation and Diversity

*Insect Conservation and Diversity* (2012) doi: 10.1111/j.1752-4598.2012.00214.x

The effects of forest age on saproxylic beetle biodiversity: implications of shortened and extended rotation lengths in a French oak high forest

AUORE LASSAUCE,<sup>1,2</sup> LAURENT LARRIEU,<sup>3,4</sup> YOAN PAILLET,<sup>1</sup> FRANCOIS LIEUTIER<sup>5</sup> and CHRISTOPHE BOUGET<sup>1</sup> <sup>1</sup>Irstea, UR EFNO, Nogent-sur-

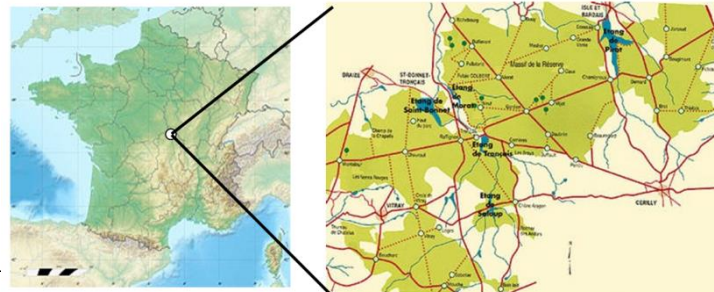
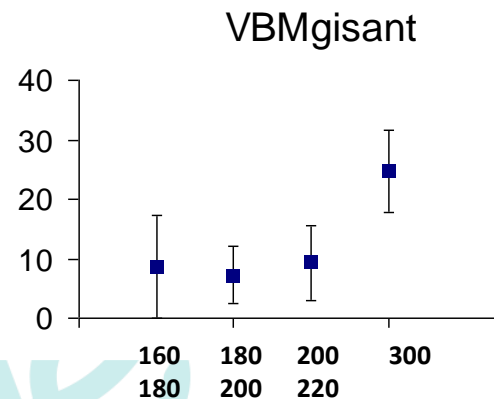
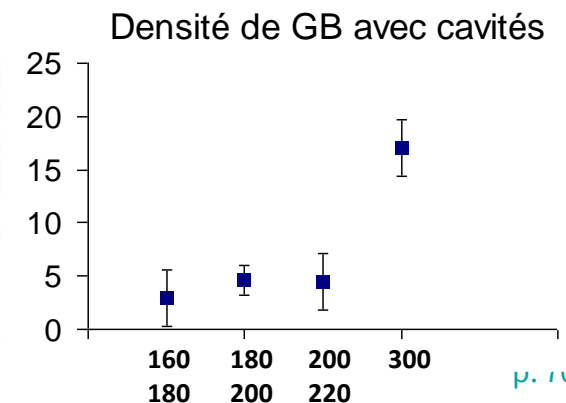
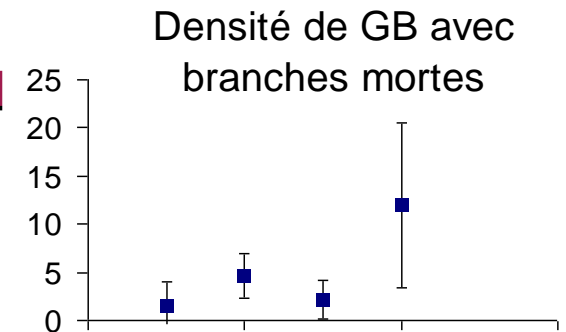
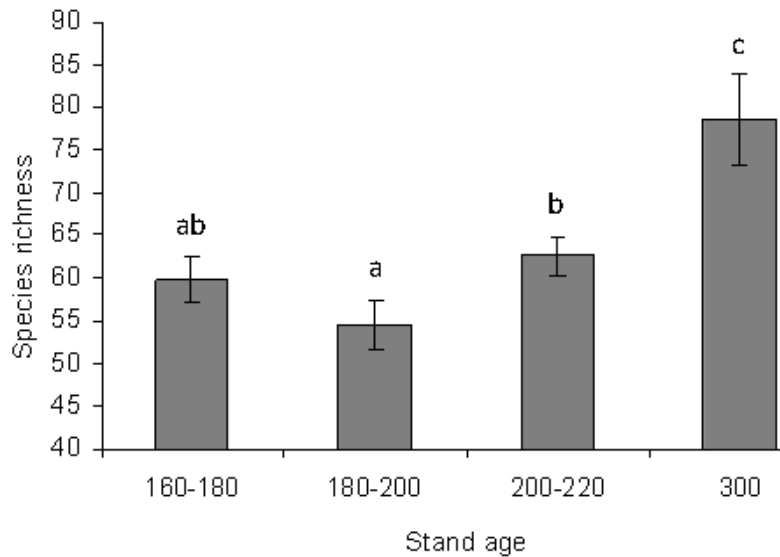


Figure 4: Localisation de la zone d'étude : la forêt domaniale de Tronçais, dans l'Allier.

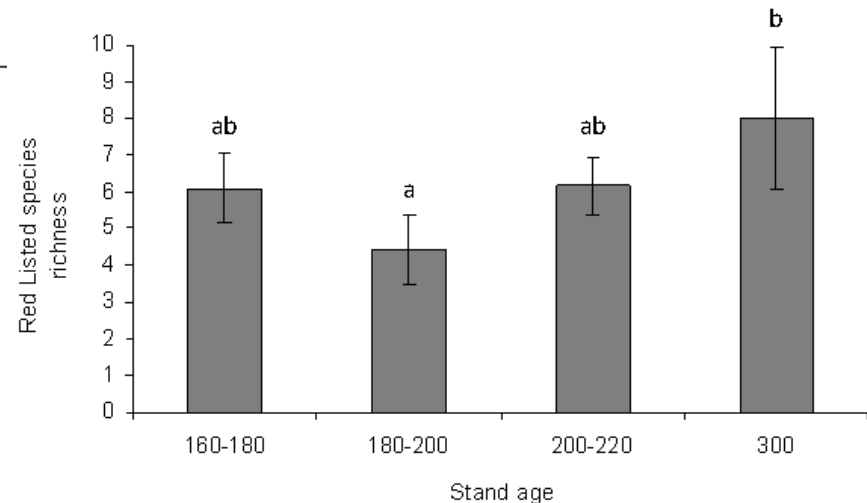


# Effets du délai d'extension de la rotation ...des ILV temporaires et (trop) brefs ?

Davantage d'espèces dans la futaie vieille



...légèrement plus  
d'espèces rares !



**Hypothèses : « crédit de colonisation »  
ou quantité habitat seuil**

INRAE





# 5. Un peu de génie écologique

# ➤ Restauration d'habitat par génie écologique

## Microhabitats artificiels



*Stephanopachys substriatus* (Paykull, 1800)

Fig. 15. — Dendromicrohabitat artificiel pour *Stephanopachys* spp. Crédit photos : Y. Braud.

## ➤ Outils de génie écologique pour compensation

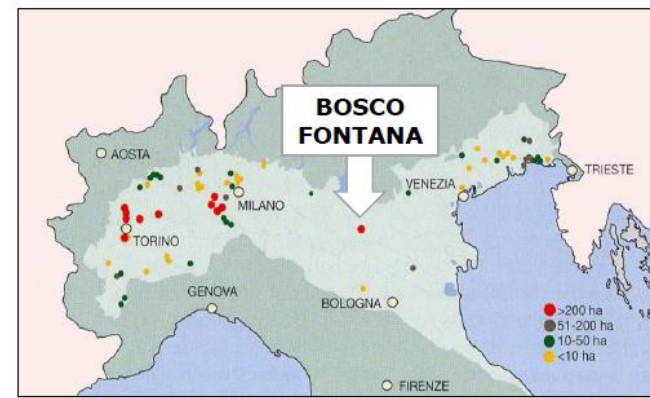
### Tecniche di ripristino del legno morto per la conservazione delle faune saproxiliche

Il progetto LIFE Natura NAT/IT/99/6245 di «Bosco della Fontana» (Mantova, Italia)

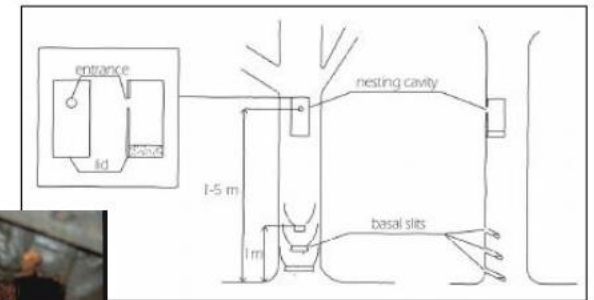
A cura di Edited by  
Raffaele Cavalli, Franco Mason

### Techniques for re-establishment of dead wood for saproxylic fauna conservation

LIFE Nature project NAT/IT/99/6245 «Bosco della Fontana» (Mantova, Italy)



- ✓ The 77% of the trees were still alive after 8 years
- ✓ Better thermal insulation compared with nest-boxes



➤ Mesures  
d'atténuation des  
impacts du projet  
d'autoroute A28 dans  
la Sarthe  
= Translocations de  
dendromicrohabitats



# Le scarabée qui arrête les bulldozers!

L'autoroute A 28, qui devait relier Alençon à Tours, s'arrêtera à Ecommoy, au sud du Mans. C'est ce que le ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement annonçait au début du mois octobre, au « Chasseur Français ». De son côté, le ministère des Transports n'avait toujours pas fait part de sa décision, celle qui signifierait l'abandon définitif du projet au sud d'Ecommoy. Ce même ministère avait donné son autorisation en 1993, mais il doit aujourd'hui composer avec la présence d'un insecte ultra-protégé. Histoire d'une petite bête qui prêtait à sourire et qui, désormais, ne fait plus rire personne...

Un après-midi d'août 1996, une mobylette surgit au milieu des manifestants venus protester, une fois de plus, contre l'A 28. Déclarée d'utilité publique en 1993, sa construction doit commencer dans quelques mois, mais la détermination des opposants reste entière. Ils se présentent maintenant autour du poster dessiné de mobylette et lui demandent de répéter ce qu'il vient de dire. L'homme, entomologiste amateur, est catégorique: « Il y a des pique-prunes dans la forêt de Bercé. Ce scarabée est protégé par la Convention de Berne: l'autoroute ne pourra pas passer sur son territoire... »

## Le scarabée étonné

Quel est donc cet obscur scarabée *Cosmoperma crebrata* hissé au même niveau de protection que le loup, l'ours... et dont le territoire est protégé par la directive Habitat européenne? Qui sait que la protection de cet insecte à l'écueil de cuir, dont il reste moins de deux cents îlots de population en Europe, mobilise un programme *Life* de vingt-quatre millions de francs en Suède? Personne, si ce n'est une poignée de naturalistes dans le monde, dont Jean-Marie Luca, que le Muséum d'histoire naturelle dépêche en urgence sur le chantier de l'A 28.

Cet expert dispose de 29 mois pour déterminer si la construction du ruban de bitume peut mettre en péril les populations de pique-prunes. Dès avril 97, il se met à arpenter l'ouest de la forêt de Bercé et découvre, au fil des mois, la seule grosse colonie connue en France. « Pondus dans le terreau qui se forme dans les arbres, les vers blancs pouvant atteindre 10 cm deviennent des adultes de 25 à 30 mm: les trois-quarts d'entre eux restent dans l'arbre où ils sont nés, le reste s'installe sur des arbres proches, souligne Jean-Marie Luca. L'auto-



Il y a dix ans, quel animal, à tortion un insecte, aurait provoqué la remise en question d'un tronçon d'autoroute?

route peut créer un "effet de coupe" fatal de leur territoire. Sans compter le nombre de leurs arbres qui risquent de disparaître lors des travaux de remembrements connexes... » De part et d'autre de la future A 28, les commissions de remembrements n'avaient pas envisagé de conserver les vieux arbres âgés d'au moins 150 ans, où les scarabées étiennent domicilie. Dès leur découverte, la préfecture de la Sarthe inventait toute coupe de ces arbres.

## Le scarabée agace

Elus locaux, agriculteurs, techniciens de l'administration, tous doivent revoir leur copie en matière de réaménagement foncier. « Il était prévu, d'une commune à l'autre, que 37 % à 24 % des vieux arbres soient détruits alors que l'idéal, pour la survie du pique-prune, se situe de 10 à 15 % », constate Jean-Marie Luca, qui montre du doigt cinq communes où le re-



Implantation des fûts de  
3 octobre 2003 (date de  
protection a été posée.

protections contre les  
protégeant le quart  
avité. Photo prise le

A photograph of a forest floor. In the foreground, a large, dark, charred tree trunk stands upright, partially broken. To its right, a large, broken log lies on the ground, showing a lighter, weathered interior. The ground is covered in dry leaves and twigs. In the background, a dense forest of tall, thin trees with green foliage is visible. The word "Perspectives..." is written in white, sans-serif font across the middle of the image.

Perspectives...

## ➤ Sectoriser pour produire et sauvegarder ?

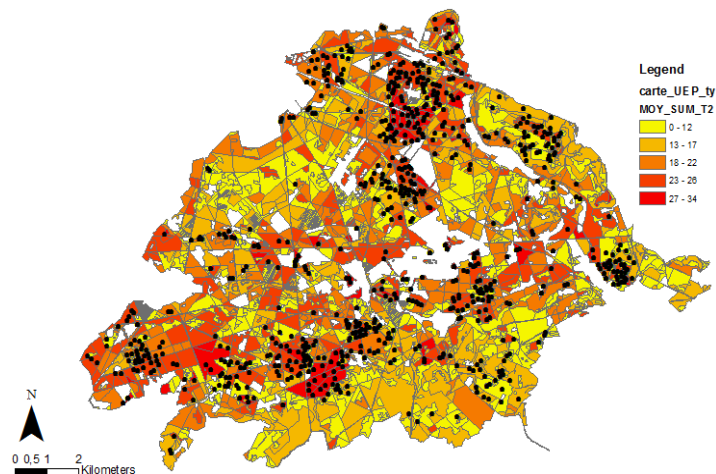
Controverse : vers un partage du territoire ?

Gestion **intégrative** (multifonctionnelle)

Vs

Gestion **ségrégative** (sectorisée)

Secteurs productifs vs Secteurs conservatoires



- La diversité gamma à l'échelle d'un massif où le volume de bois mort par parcelle est en moyenne plus fort, est significativement plus forte

Volume moyen et diversité gamma

