

COLEOSAPRO-Mise en place d'un réseau de surveillance national des coléoptères saproxyliques de la directive européenne « Habitats-Faune-Flore »

Nicolas GOUIX

nicolas.gouix@cen-occitanie.org


Conservatoire
d'espaces naturels
Occitanie



L'équipe Projet

Structure porteuse



Partenaires et prestataires



Soutien et collaborations



OBJECTIFS

Le projet COLEOSAPRO a pour objectif la mise en place d'un réseau de surveillance nationale des coléoptères saproxyliques de la directive européenne « Habitats-Faune-Flore » afin d'évaluer les tendances d'évolutions des habitats et des populations de ces espèces.

COLEOSAPRO cible 10 espèces inscrites en Annexe II de la directive « Habitats-Faune-Flore »

Famille ou sous-famille	Espèce	Nom vernaculaire	Annexe II	Annexe IV	Protection nationale
Bostrichidae	<i>Stephanopachys linearis</i> (Kugelann, 1792)		X		
	<i>Stephanopachys substriatus</i> (Paykull, 1800)		X		
Cerambycidae	<i>Cerambyx cerdo</i> Linnaeus, 1758	Grand Capricorne du chêne	X	X	X
	<i>Rosalia alpina</i> (Linnaeus, 1758)	Rosalie des Alpes	X	X	X
Trichiinae	<i>Osmoderma eremita</i> (Scopoli, 1763)	Pique-prune ou Osmoderme	X	X	X
Cucujidae	<i>Cucujus cinnaberinus</i> (Scopoli, 1774)		X	X	X
Elateridae	<i>Limoniscus violaceus</i> (P.W J. Müller, 1821)	Taupin violacé	X		
Lucanidae	<i>Lucanus cervus</i> (Linnaeus, 1758)	Lucane cerf-volant	X		
Melandryidae	<i>Phryganophilus ruficollis</i> (Fabricius, 1798)		X	X	X
Rhysodinae	<i>Rhysodes sulcatus</i> (Fabricius, 1787)		X		

COLEOSAPRO vise à améliorer notre capacité de détection et de suivi de ces espèces et de dynamiser, encadrer et centraliser l'acquisition de données afin notamment d'améliorer la qualité des évaluations menées au titre de la politique Natura 2000.



OBJECTIFS

Le projet COLEOSAPRO a pour objectif la mise en place d'un réseau de surveillance nationale des coléoptères saproxyliques de la directive européenne « Habitats-Faune-Flore » afin d'évaluer les tendances d'évolutions des habitats et des populations de ces espèces.

COLEOSAPRO cible 10 espèces inscrites en Annexe II de la directive « Habitats-Faune-Flore »

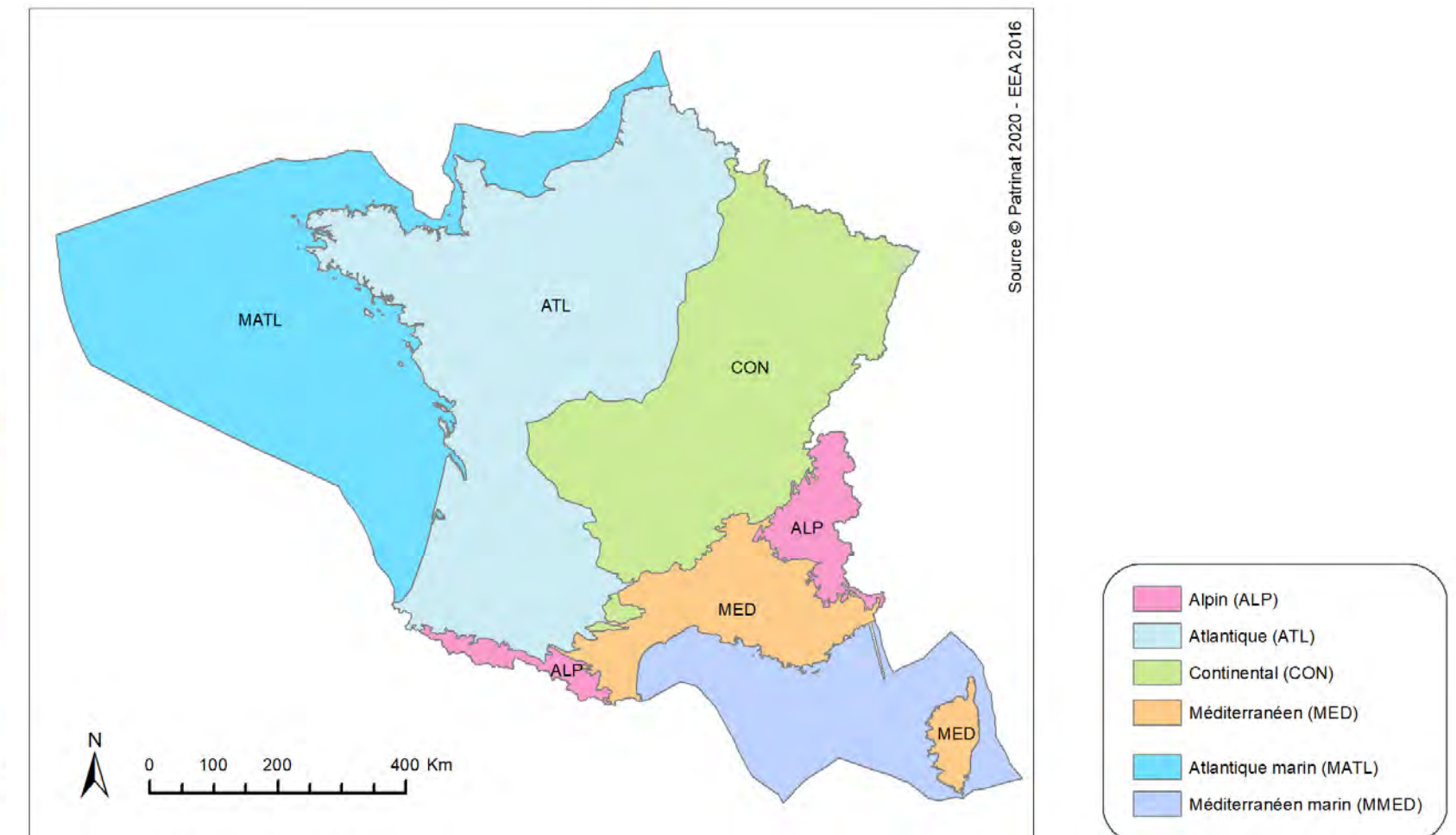
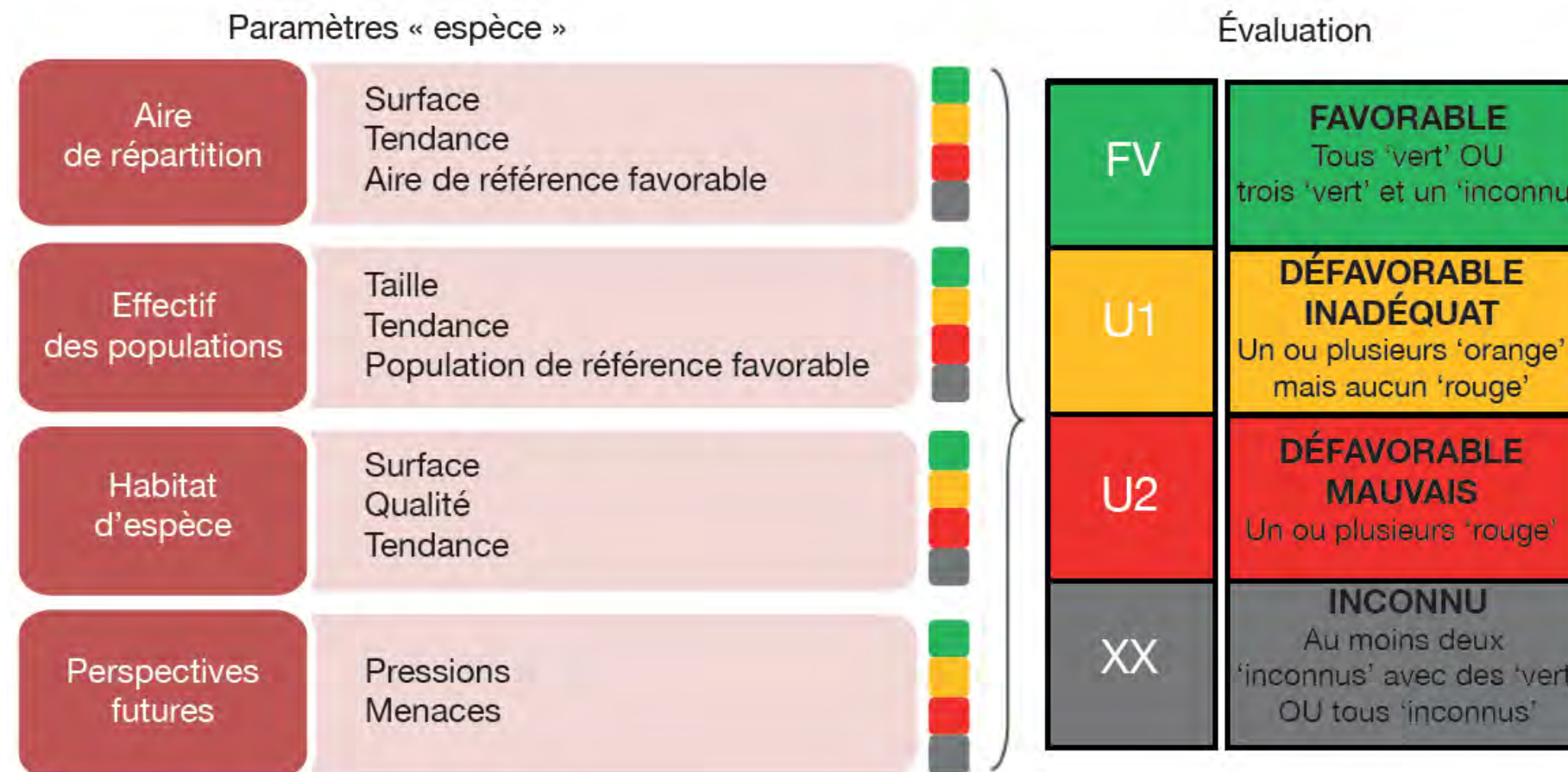
Famille ou sous-famille	Espèce	Nom vernaculaire	Annexe II	Annexe IV	Protection nationale
Bostrichidae	<i>Stephanopachys linearis</i> (Kugelann, 1792)		X		
	<i>Stephanopachys substriatus</i> (Paykull, 1800)		X		
Cerambycidae	<i>Cerambyx cerdo</i> Linnaeus, 1758	Grand Capricorne du chêne	X	X	X
	<i>Rosalia alpina</i> (Linnaeus, 1758)	Rosalie des Alpes	X	X	X
Trichiinae	<i>Osmoderma eremita</i> (Scopoli, 1763)	Pique-prune ou Osmoderme	X	X	X
Cucujidae	<i>Cucujus cinnaberinus</i> (Scopoli, 1774)		X	X	X
Elateridae	<i>Limoniscus violaceus</i> (P.W J. Müller, 1821)	Taupin violacé	X		
Lucanidae	<i>Lucanus cervus</i> (Linnaeus, 1758)	Lucane cerf-volant	X		
Melandryidae	<i>Phryganophilus ruficollis</i> (Fabricius, 1798)		X	X	X
Rhysodinae	<i>Rhysodes sulcatus</i> (Fabricius, 1787)		X		

COLEOSAPRO vise à améliorer notre capacité de détection et de suivi de ces espèces et de dynamiser, encadrer et centraliser l'acquisition de données afin notamment d'améliorer la qualité des évaluations menées au titre de la politique Natura 2000.



OBJECTIFS

Appréhender de manière objective les paramètres « d'évaluation d'état de conservation des espèces » dans le cadre des rapportages communautaires au titre des directives Habitats-Faune-Flore (DHFF)

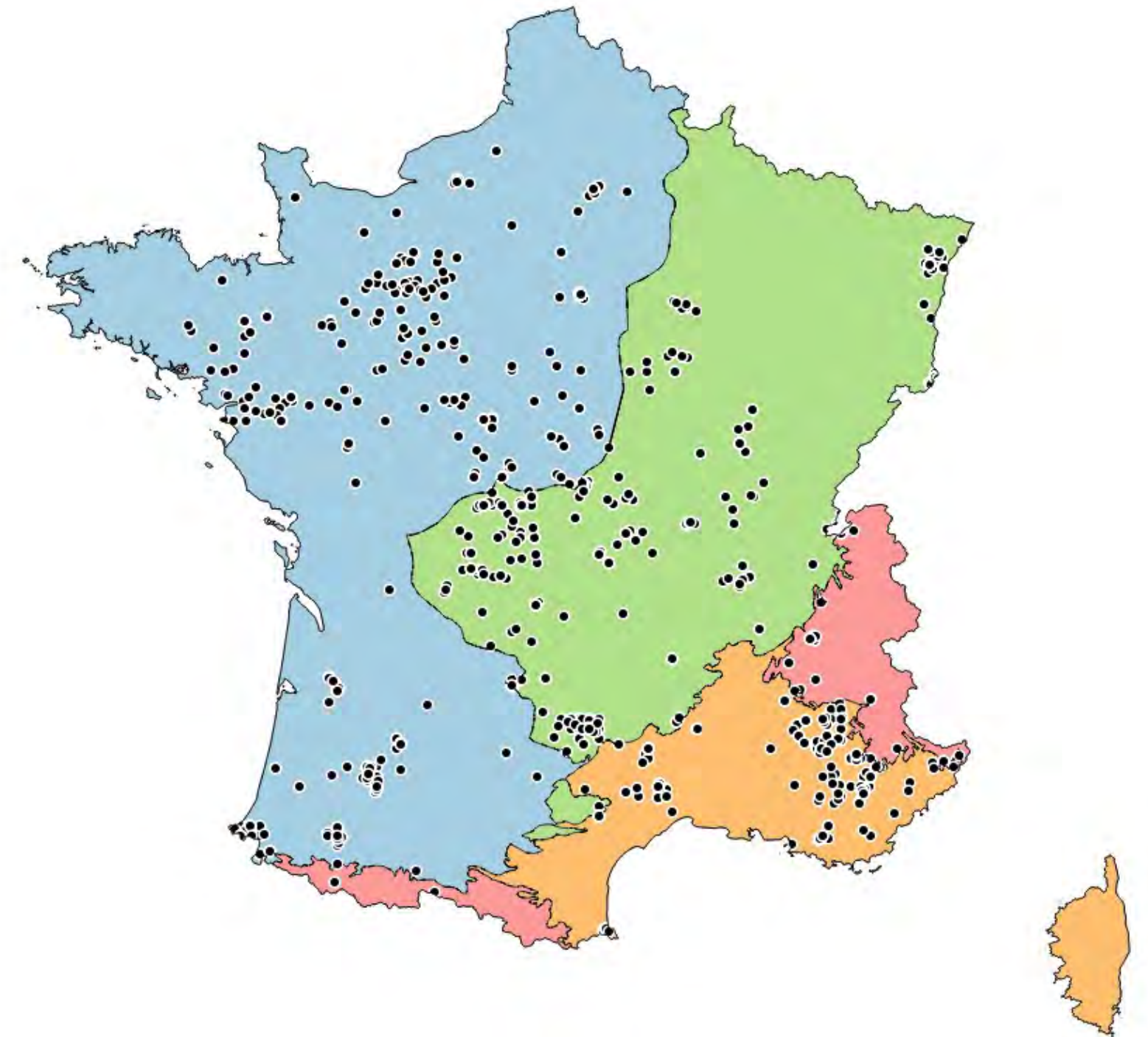


Les ESPECES du programme:

On distingue 4 types d'espèces:

- Les espèces «parapluies » présentant un fort enjeu de conservation. Ces espèces patrimoniales concernent généralement de faibles surfaces (mise à part de rares agrosystèmes qui peuvent couvrir une centaine d'hectares ou davantage) et quelques sites exceptionnels

Osmoderma eremita



Les ESPECES du programme:

On distingue 4 types d'espèces:

- Les espèces «parapluies » présentant un fort enjeu de conservation. Ces espèces patrimoniales concernent généralement de faibles surfaces (mise à part de rares agrosystèmes qui peuvent couvrir une centaine d'hectares ou davantage) et quelques sites exceptionnels

Limonicus violaceus



Les ESPECES du programme:

On distingue 4 types d'espèces:

- Les espèces «parapluies » présentant un fort enjeu de conservation. Ces espèces patrimoniales concernent généralement de faibles surfaces (mise à part de rares agrosystèmes qui peuvent couvrir une centaine d'hectares ou davantage) et quelques sites exceptionnels

Rhysodes sulcatus



Les ESPECES du programme:

On distingue 4 types d'espèces:

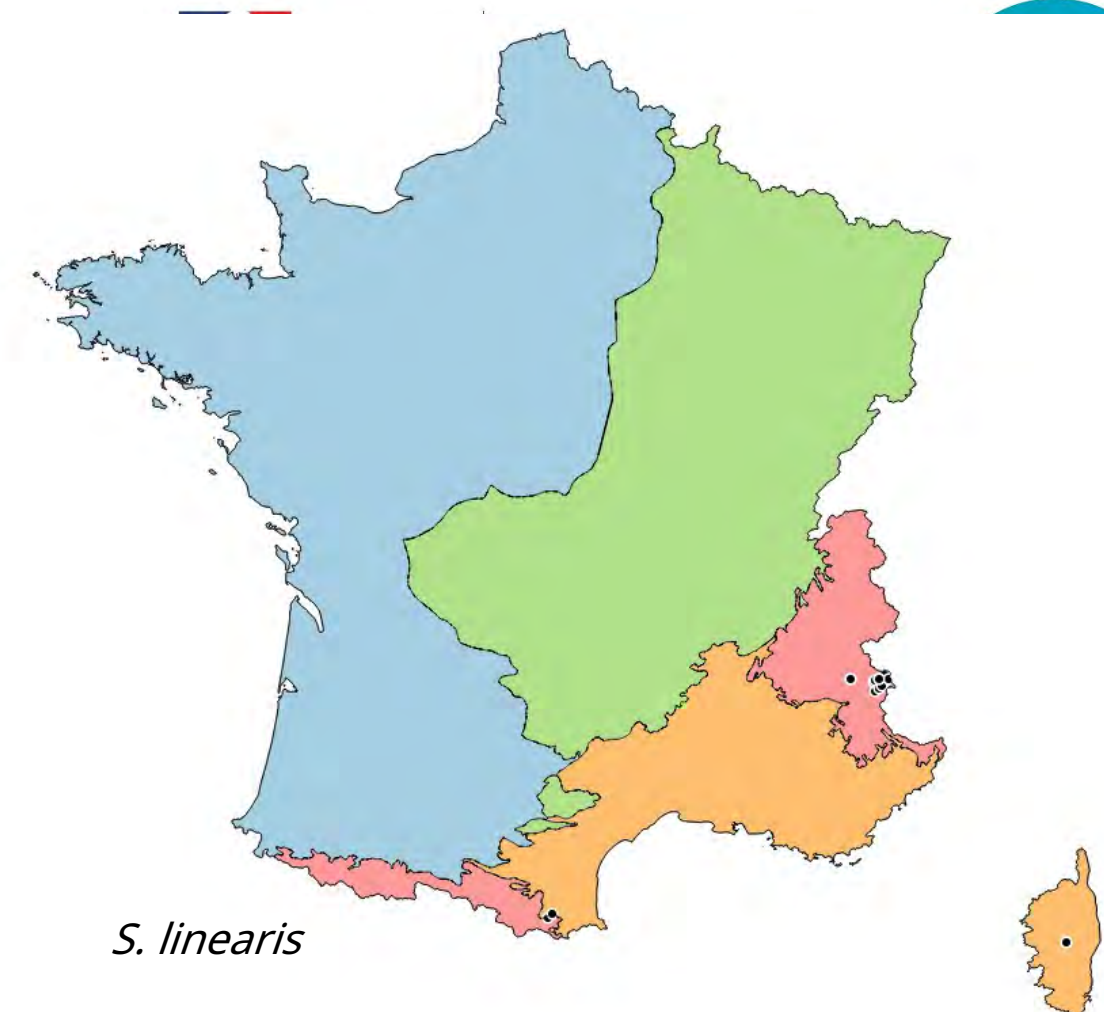
- les espèces témoins d'une dynamique de fonctionnement de l'écosystème qui ne sont pas forcément inféodées aux milieux les plus matures : les *Stephanopachys* spp.



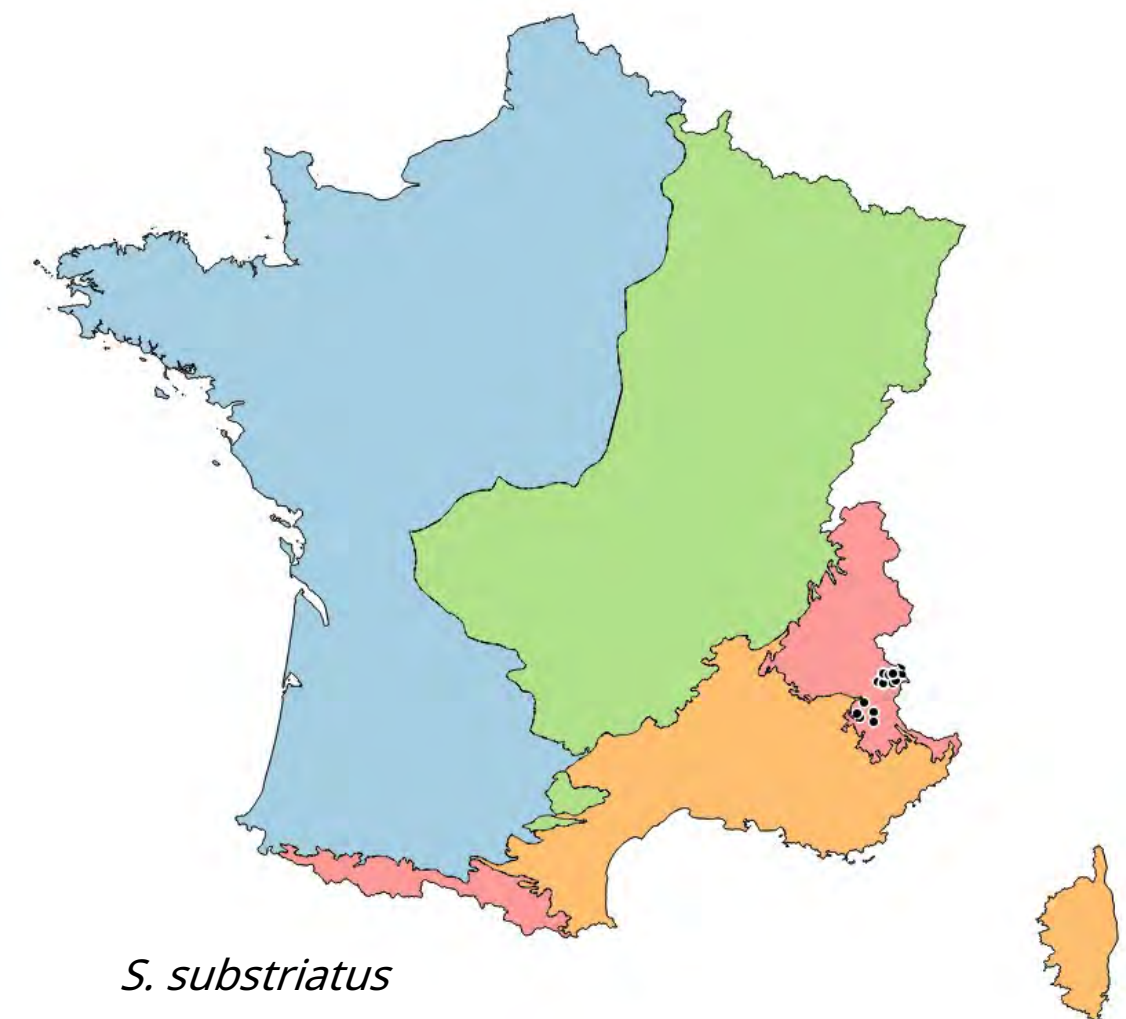
S. linearis



S. substriatus



S. linearis



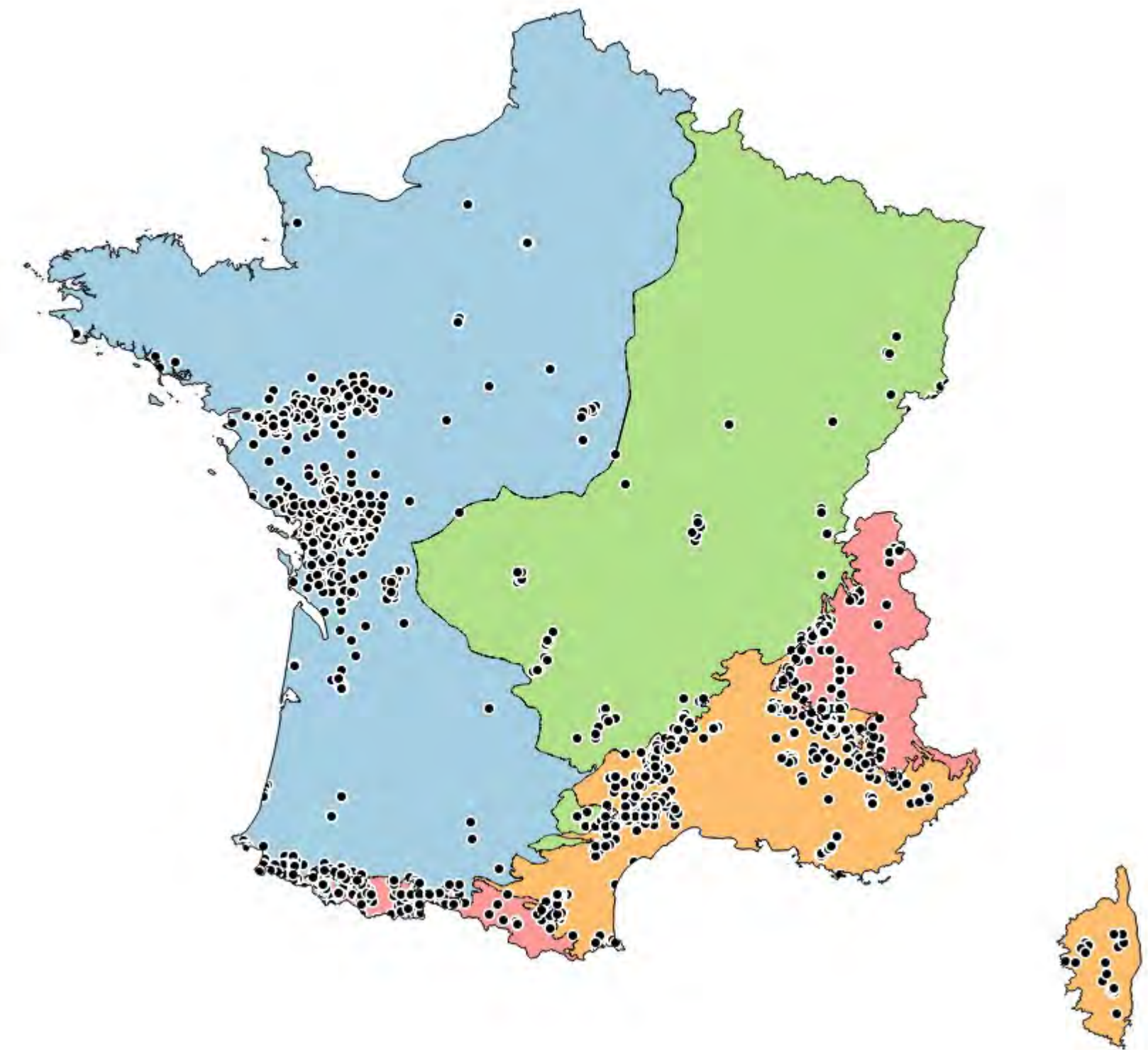
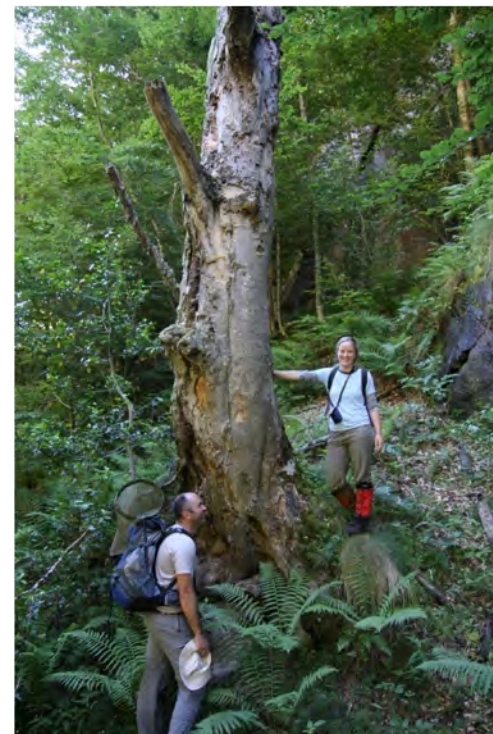
S. substriatus

Les ESPECES du programme:

On distingue 4 types d'espèces:

- les espèces relativement communes sur une partie du territoire national représentatives de presque tous les types de forêts feuillues matures

Rosalia alpina

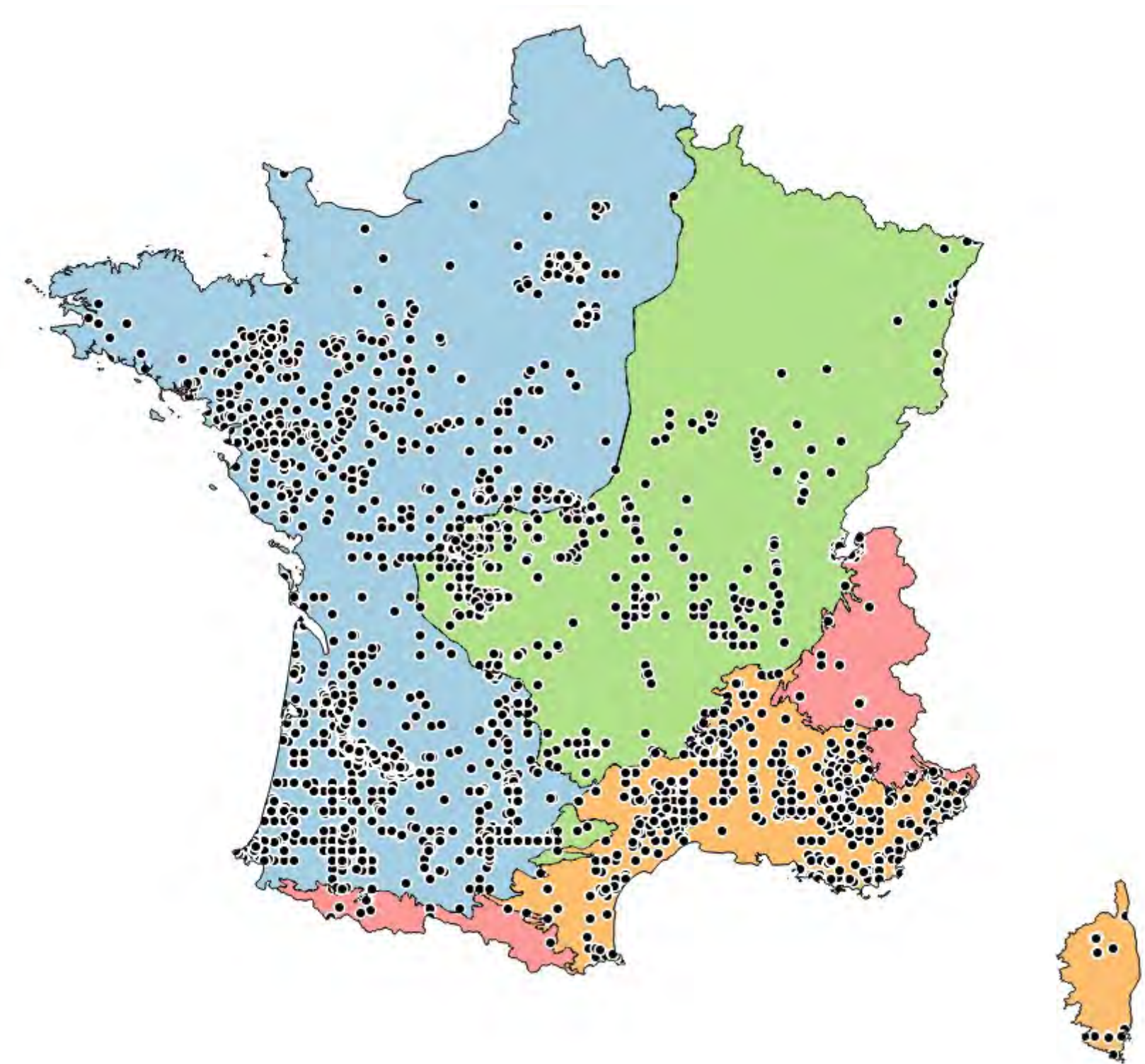


Les ESPECES du programme:

On distingue 4 types d'espèces:

- les espèces relativement communes sur une partie du territoire national représentatives de presque tous les types de forêts feuillues matures

Cerambyx cerdo

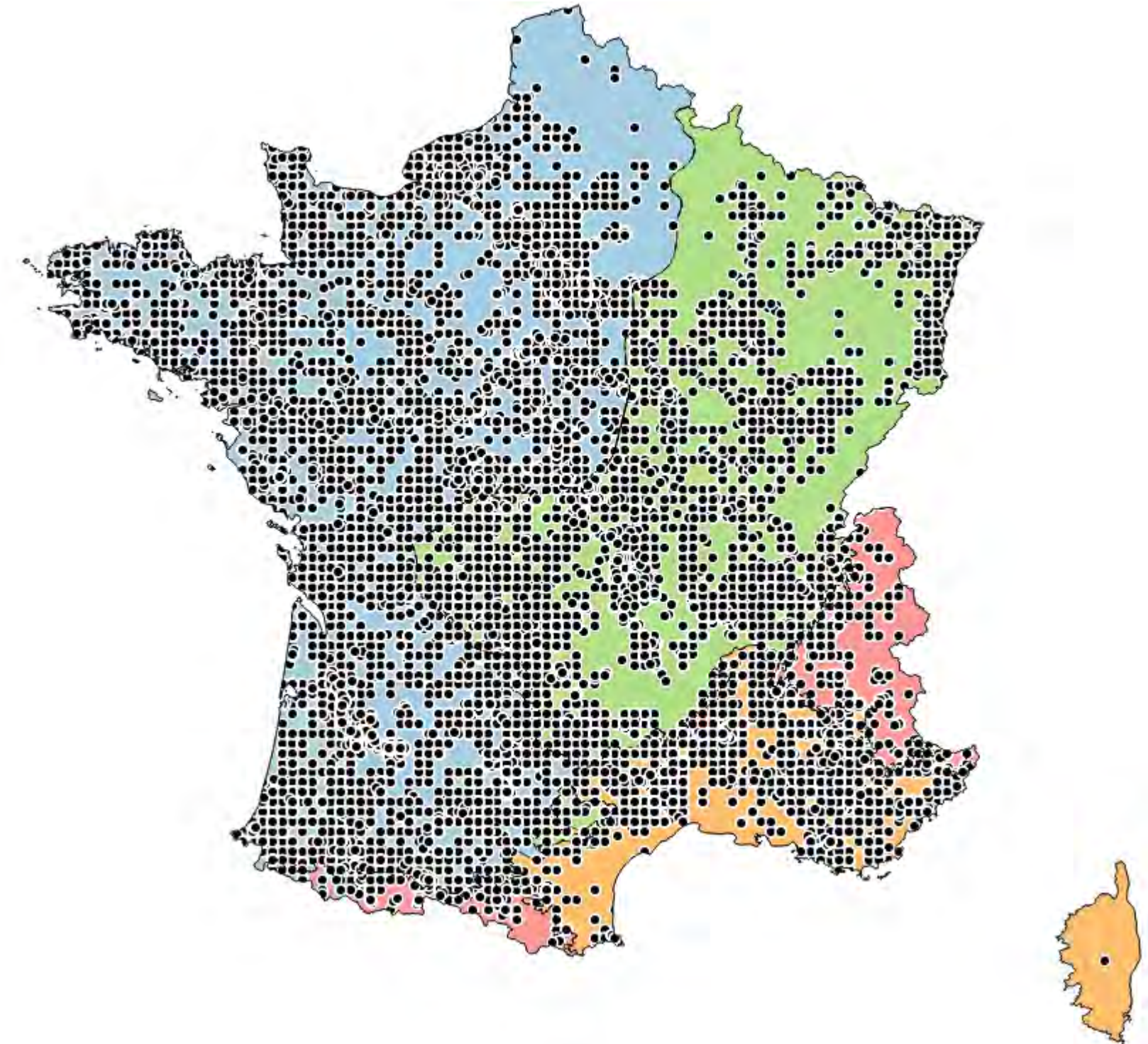


Les ESPECES du programme:

On distingue 4 types d'espèces:

- les espèces relativement communes sur une partie du territoire national représentatives de presque tous les types de forêts feuillues matures

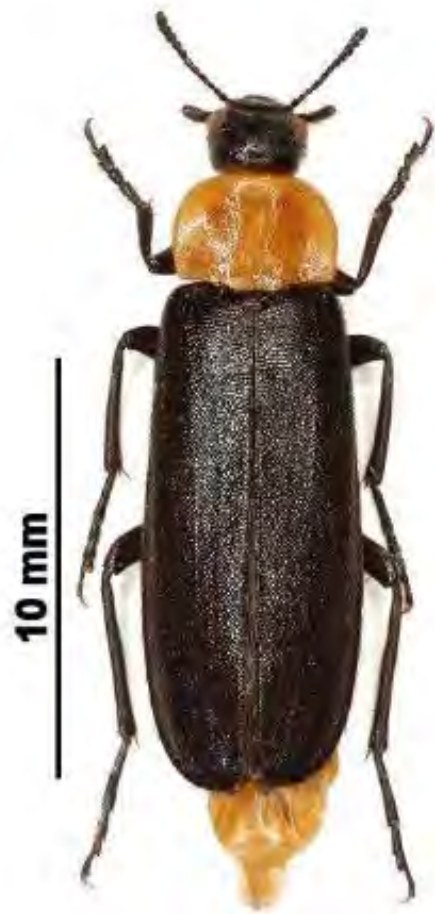
Lucanus cervus



Les ESPECES du programme:

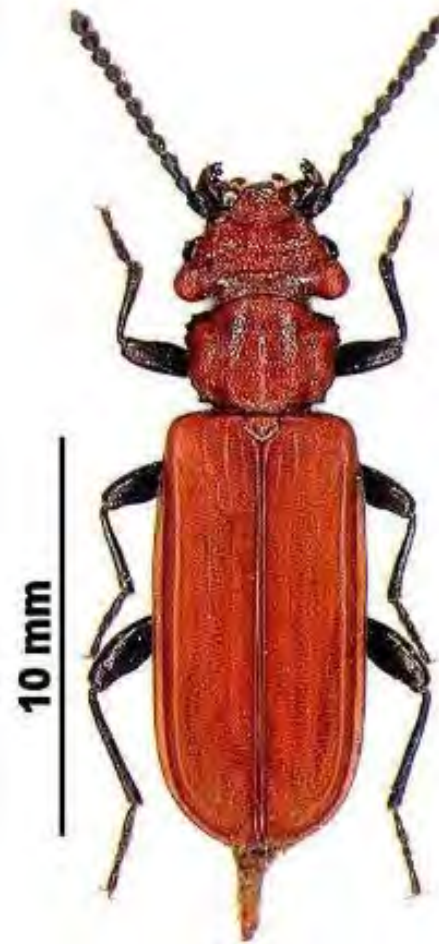
On distingue 4 types d'espèces:

- les espèces connues de quelques localités ou à confirmer en France



Phryganophilus ruficollis.

1 seule donnée de 1886 dans le Vercors




Cucujus cinnaberinus



Les ESPECES du programme:

Association des Entomologistes de Picardie - 2023

Guide et protocole de recherche pour le monitoring de *Cucujus cinnaberinus* en France






  



Figure 2 : Aire de répartition de *Cucujus cinnaberinus* par pays. En vert, présence avérée avant 2000. En bleu pays/département avec présence avérée après 2000. En gris, données insuffisantes ou inexistantes.

Pour chaque espèce:

- **Protocole 'Prospection'** dont l'objectif est de confirmer la présence de l'espèce au sein d'une nouvelle localité ou d'un nouvel arbre ou d'une localité déjà connue mais sans donnée récente.
- **Protocole suivi des habitats** dont l'objectif est de décrire la capacité d'accueil de l'espèce et de suivre l'évolution de « l'habitat d'espèce » au cours du temps.
- **Protocole suivi des populations** dont l'objectif est de suivre la présence des populations de l'espèce au sein des localités connues

Mise en place d'un réseau de surveillance national des coléoptères saproxyliques de la directive européenne « Habitats-Faune-Flore »

COLEOSAPRO

Taupin violacé
Limoniscus violaceus (P.W.J. Müller, 1821)

Statuts d'évaluation, de protection et de menace



 Europe: 
 Monde: 


évalué menacé Liste rouge espèce déterminante ZNIEFF

Identification : 

Connaissances (Biologie/Distribution) : Assez bonne/Moyenne

Enjeux de conservation :

espèce : Toute la France ; espèce rare et parapluie
 sites & milieux : Forêts feuillues de plaine (chênaies, hêtraies) ; bocages.

Limoniscus violaceus est une espèce de la famille des Elateridae. Il se développe dans les cavités situées au pied des arbres feuillus. Les larves vivent deux ans dans le terreau en cours de mélange avec le sol avant de se transformer en imago et de sortir (ou non) de la cavité, s'enfonçant parfois jusqu'à plus d'un mètre de profondeur ou entre les fissures des parois de la cavité.

Imago 
Habitat 
Carte de répartition actuelle 

Indicateurs pour la surveillance de l'espèce

Prospection	Suivi des habitats	Suivi des populations
Présence d'imago/larve/débris	Densité de cavités favorable	Densité de cavités occupées
		

COLEOSAPRO: Partie 1 – le programme de suivi

Pour chaque espèce:



Éléments du protocole	Détection - distribution	Suivi d'habitat - population
1. Paramètres visés par le protocole et objectifs détaillés	Nombre de site de présence avérée de moins de 10 ans. Vérifier la présence dans les sites connus et détecter de nouveaux sites, en cherchant au moins une cavité occupée par site.	Habitat présent et futur: nombre de cavités favorables et de futures cavités favorables dans les sites où l'espèce est connue.
2. Plan d'échantillonnage national, choix des sites/placettes	Recherche des forêts/bocages avec des cavités basses favorables (Gouix <i>et al.</i> 2015): identification des sites potentiels grâce aux inventaires préexistants (présence d'espèces compagnes). Vérification du maintien de toutes les stations connues par une recherche ciblée.	Dans tous les sites connus, dénombrement et suivi de la ressource en cavités basses selon la typologie de Gouix (2011).
3. Unité d'échantillonnage	Sites connus et sites potentiels. Étude de 20 arbres <i>a priori</i> favorables (ou cinq très favorables si moyens limités).	Géoréférencement de tous les arbres à cavités potentiellement favorables (petits sites: échantillonnage en plein); placettes permanentes d'un ha dans les grands sites.
4. Techniques et matériels	a) Examen du terreau sur drap blanc avec précaution sur la remise du terreau dans le cavité (Gouix <i>et al.</i> 2015). Loupe de terrain pour l'identification de la larve. b) Possibilité de mise en place de pièges à émergence (Gouix 2011).	Observation visuelle et géoréférencement selon la typologie (Gouix <i>et al.</i> 2015).
5. Période(s) favorable(s)	Toute l'année pour la recherche active mais préférer la période fin hiver début printemps. Avril à mi-juin pour les pièges à émergence.	Toute l'année.
6. Co-variables à relever	Diamètre à 30 cm des arbres et stade d'évolution de la cavité (Gouix 2011) Présence d'autres Taupins et autres coléoptères cavicoles: <i>Cardiophorus</i> , <i>Ischnodes</i> , <i>Megapenthes lugens</i> (W. Redtenbacher, 1842), etc.	Essence, diamètre à 30 cm et stade d'évolution (Gouix 2011). Noter la disparition des arbres et la cause (anthropique: coupe, etc., naturel: chablis, volis, etc.).
7. Technicité/compétence pour effectuer les relevés	Entomologiste confirmé pour la prospection active. Écologue forestier pour l'identification des secteurs et la relève de pièges à émergence.	Compétence en reconnaissance de micro-habitats et des essences d'arbres.
8. Possibilité de mobiliser des gestionnaires?	Oui pour l'identification des secteurs <i>a priori</i> favorables.	Suivi à effectuer par les gestionnaires.
9. Périodicité des relevés	Tous les 10 ans (vérification de présence). Continu pour la recherche de nouvelles stations.	Tous les cinq ans.
10. Type d'indicateur et d'analyse	% de sites où l'espèce est retrouvée. Évolution du taux d'occupations des arbres.	Densité d'arbres à cavité en formation. Densité d'arbres à cavités favorables. Courbe d'évolution et tendances.
11. Éléments de coût	Une journée par site tous les 10 ans (deux journées au minimum avec la technique d'émergence).	Une journée de formation du gestionnaire par site, 0,5 jour par site tous les cinq ans (une journée pour les grands sites).
12. Aspect expérimental à développer	Étude des phéromones et/ou kairomones. Étude de l'ADN environnemental dans le terreau des cavités.	Création d'habitats de substitution. Étude de la distribution spatiale des cavités.
13. Sites pilotes potentiels		Compiègne, Grésigne.

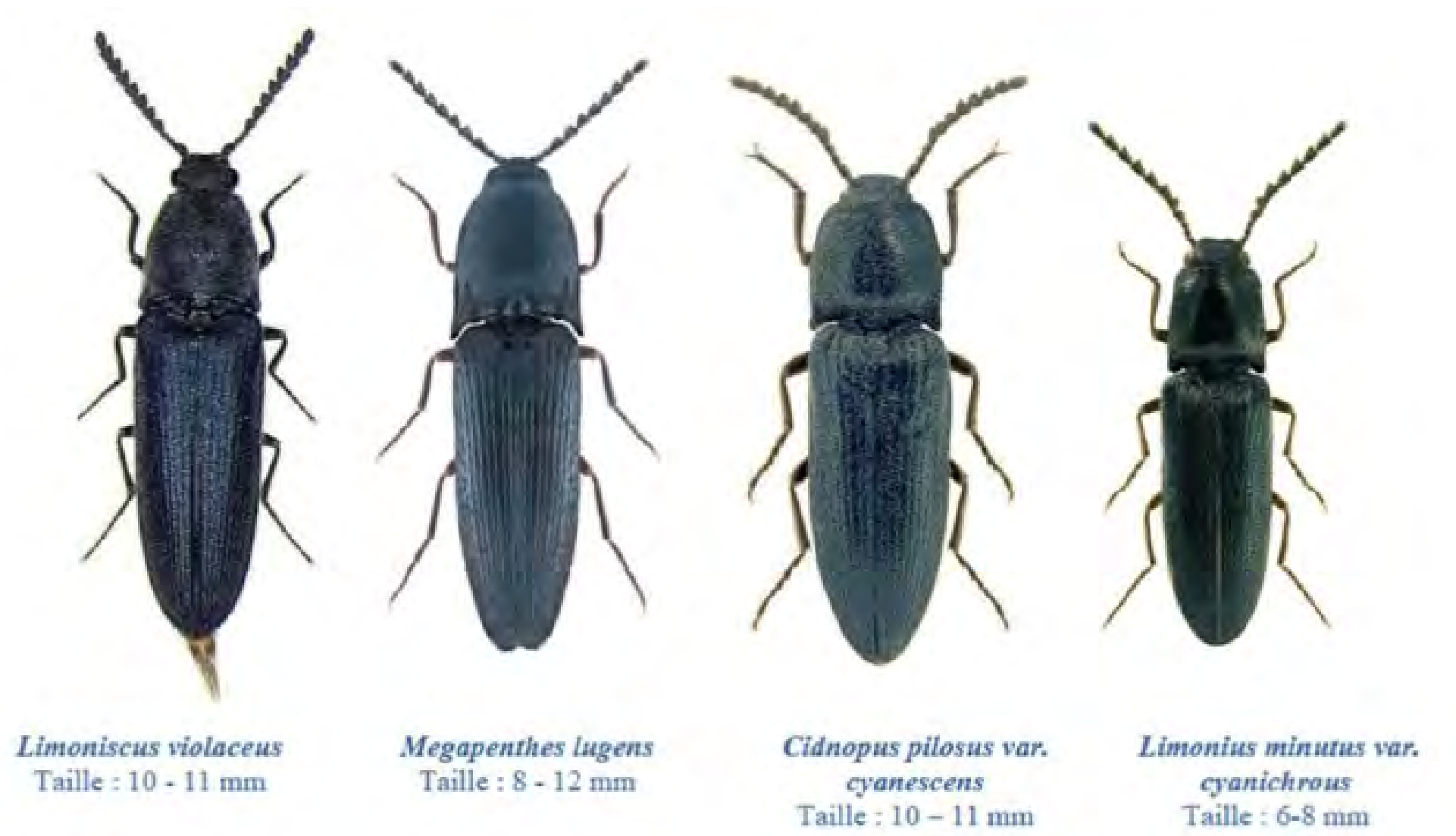
Fascicule 1 : Critères d'identification

Critères d'identification : Adulte

L'adulte (« imago ») est peu confondable de par sa couleur caractéristique (bleu sombre à noir, peu brillant avec des reflets bleu violacé particulièrement visible sous une source de lumière) et sa forme subparallèle. Le genre est caractérisé par la forme des épisternes prothoraciques fortement échancré sur les côtés, près des pointes postérieurs qui le distingue du genre *Limonium* auquel il était auparavant rattaché. La larve se développe de terreau et se nymphose dans les couches compactes ou dans de « petits rognon » de terre.



Exemple d'individus adultes dans le terreau de cavité au sein de « petits rognons »



Exemple d'espèces proches pouvant être source de confusions (Leblanc, 2022)

Critères d'identification : Larve

Les larves de *Limoniscus violaceus* sont assez caractéristiques pour être déterminées avec fiabilité. Cependant, elles peuvent facilement être confondues avec d'autres larves du genre *Athous* (et notamment *Athous haemorrhoidalis*), lesquelles sont fréquemment présentes dans le même biotope que *L. violaceus*.) Elle se distingue par 3 critères principaux :

- la ponctuation des segments :
 - forte et profonde visible avec une petite loupe de terrain x10-> *Limoniscus violaceus*
 - fine et peu visible-> *Athous sp.*
- La forme du segment caudale et des des urogomphes
 - Segment caudale quadrangulaire. Urogompe suborthogonaux -> *Limoniscus violaceus*
 - Segment caudale trapézoïdale, Urogompe subplan -> *Athous sp.*
- La couleur (critère plus subjectif)
 - Couleur jaune « miel » avec une impression de brillance dû à la ponctuation-> *Limoniscus violaceus*
 - Couleur jaune plus terne-> *Athous sp.*

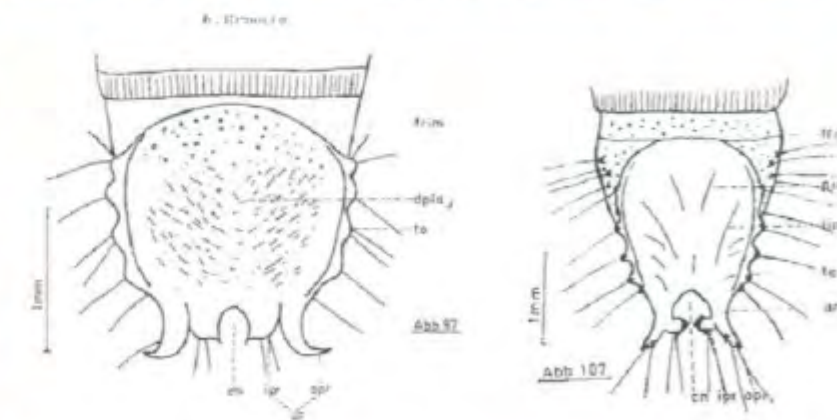


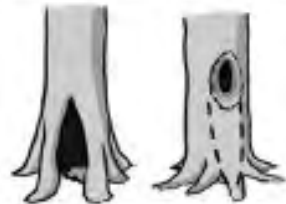


Schéma des urogomphes des larves de *Limoniscus violaceus* et d'*Athous haemorrhoidalis* (RUDOLPH V.K., 1974. Contribution to the knowledge of the larvae of Elateridae of the fauna of the GDR and GFR (morphological and taxonomic study). Zool. Jb. Syst. Bd. 101, S.1-151)

Critères d'identification : Habitat

Le taupin violacé se développe au sein de « cavité à terreau de pied » dans le terreau en cours de mélange avec le sol dont le stade d'évolution est avancé. Les larves se situent en particulier au sein des couches compactes de terreau soit uniforme soit sous forme de « rognons de terres »



Trois types de cavités sont favorables à *Limoniscus violaceus* :

Cavité à terreau de pied	
Cavité à terreau de pied semi ouverte	
Cavité à terreau de pied type cheminée	

(cf. Guide de poche des dendromicrohabitats <https://www.wsl.ch/fr/publications/guide-de-poche-des-dendromicrohabitats/>):

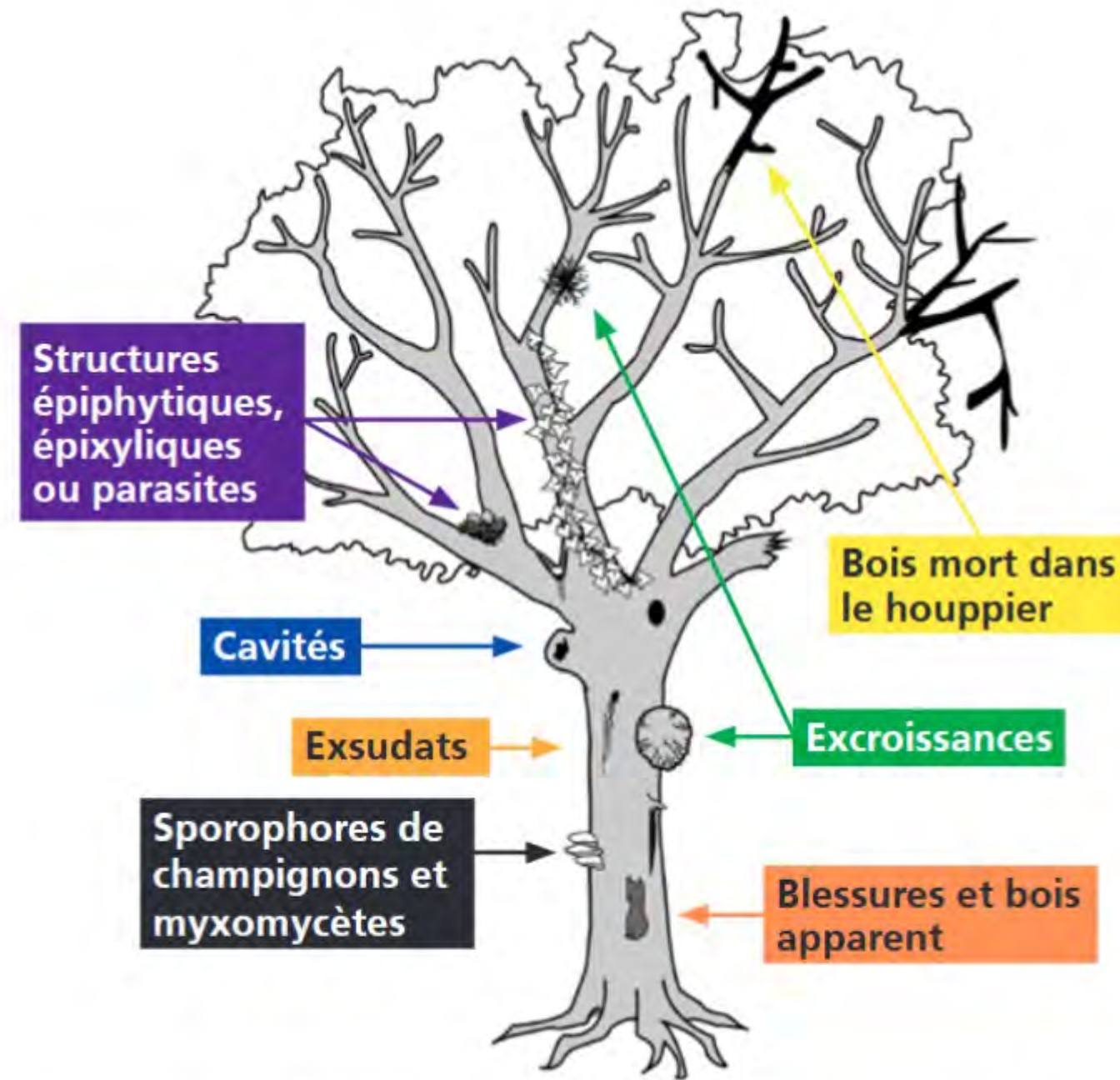
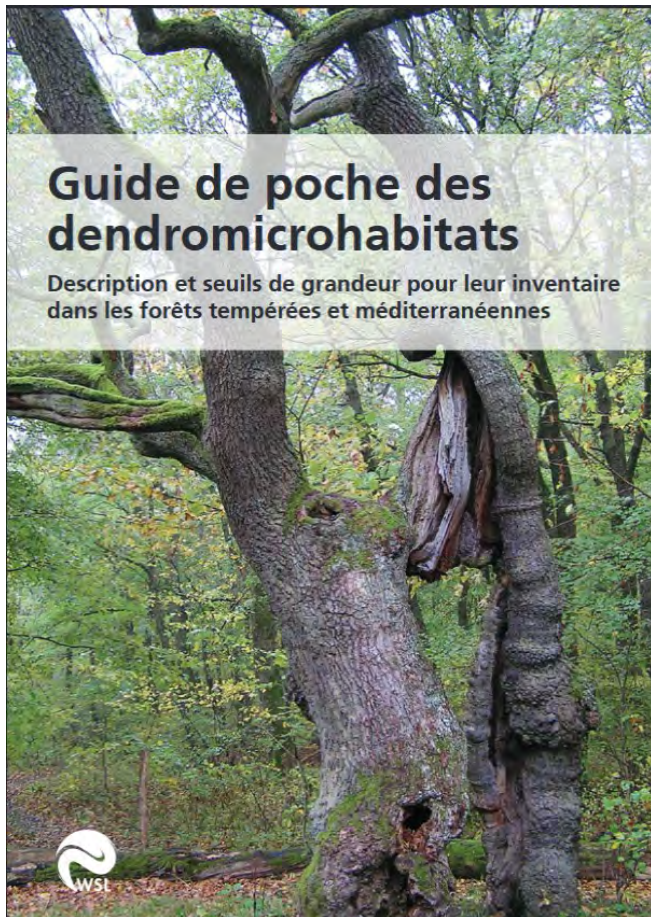


Fig. 1. Un arbre-habitat porte des dendromicrohabitats essentiels à des espèces spécialisées pour s'abriter, se reproduire, hiberner ou se nourrir, voire pour l'ensemble de leur cycle de vie.

Cavités

Cavités à terreau

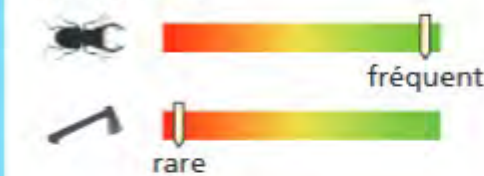
5 Cavité à terreau de pied (en contact avec le sol)

Cette cavité contient du terreau (quantité en fonction de son stade d'évolution). Son plancher est en contact avec le sol; à noter que son entrée peut être néanmoins située assez haut sur le tronc. La cavité est protégée du microclimat extérieur et de la pluie (présence d'un plafond).



Seuil de grandeur: Ouverture $\varnothing > 10$ cm

Fréquence:



Remplacement: très lent



Espèces associées:

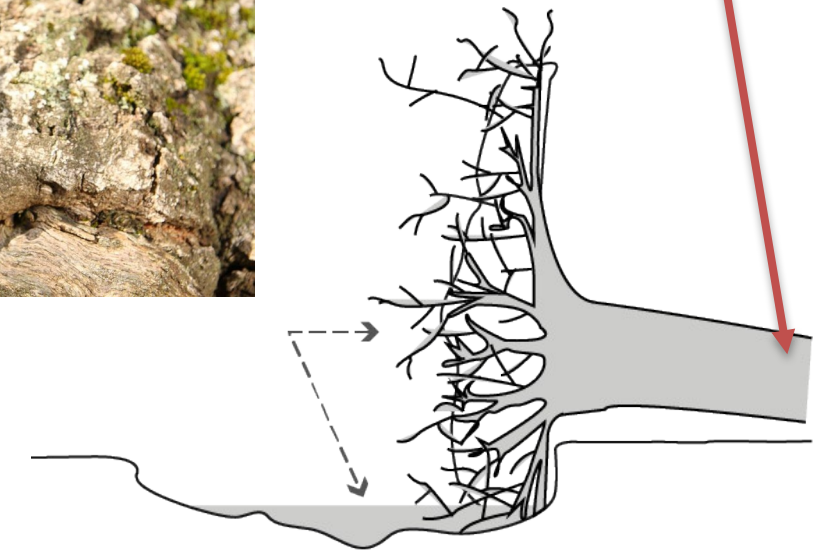


Bon à savoir: Stades d'évolution des cavités à terreau

Bois mort en décomposition Terreau



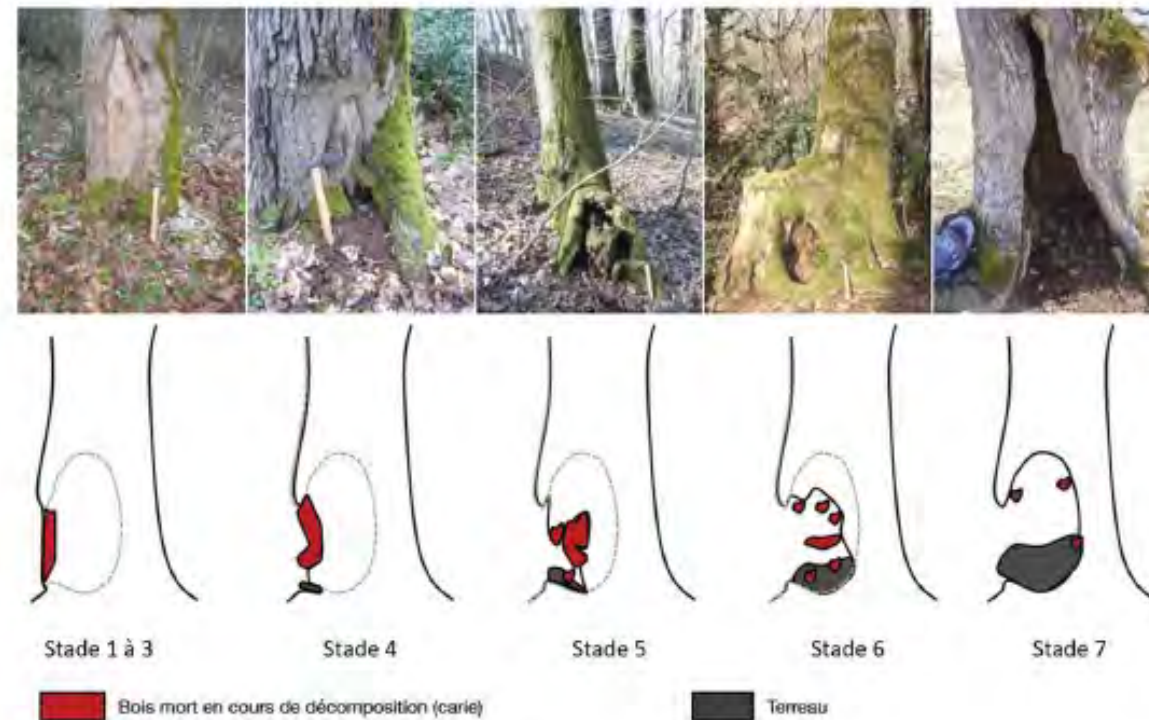
COLEOSAPRO



Fascicule 1 : Critères d'identification

Deux caractéristiques de ces cavités sont déterminantes pour évaluer la capacité d'accueil d'une cavité :

- La taille de la cavité, estimable par la circonférence de l'arbre à 30 cm du sol.
- Le stade d'évolution de la cavité : On distingue 4 stades d'évolution d'une cavité et 3 stades préalables correspondant aux différents stades de dégradation d'un bois sans écorce avant l'ouverture en tant que cavité. Cette typologie est adaptée de Goux, 2011 après discussion avec L. Larrieu afin de mieux traduire la dynamique d'apparition et d'évolution d'une cavité au cours du temps, en lien également avec la typologie des dendromicrohabitats en vigueur.



Le Taupin violacé occupe les cavités les plus évoluées, principalement les stades 6 et 7 et parfois les stades 5.

À partir de ces deux variables, une règle de décision hiérarchise la potentialité d'accueil pour l'espèce :

Circonférence de l'arbre à 30 cm du sol (cm)	État d'avancement de la cavité		
	<3	3 ou 4	5
<235	--	-	-
235-360	--	+	+
>360	--	+	++

--): présence improbable; (-): présence peu probable; (+): présence probable;


(++): présence



Fascicule 2 : Protocole Prospection

Mise en place d'un réseau de surveillance national des coléoptères saproxyliques de la directive européenne « Habitats-Faune-Flore »

Taupin violacé
Limoniscus violaceus (P.W.J. Müller, 1821)



Fascicule 2 : Protocole Prospection

Objectifs et principes :
L'objectif est de confirmer la présence de l'espèce au sein d'une nouvelle localité ou d'un nouvel arbre ou d'une localité déjà connue mais sans donnée récente. Le principe est d'explorer de manière minutieuse et avec toute l'attention nécessaire à la préservation de l'habitat le contenu du terreau de la cavité afin de découvrir un adulte, une larve ou des « restes » d'un individu mort au sein de la cavité (élytre, abdomen...)

Pour la détection d'une nouvelle localité, l'examen des 20 arbres les plus favorables pour l'espèce est suffisante.

ATTENTION : Du fait de son caractère invasif sur les cavités, il n'a pas vocation à être répété de manière régulière sur les mêmes arbres.

Le protocole prospection n'est donc pas adapté au suivi de l'habitat ou d'une population.

Technique de prospection :
Examen du terreau sur un drap blanc ou dans une « barquette » blanche.
Après avoir retiré les débris ligneux et feuilles de la surface du terreau, le terreau est prélevé à la main avant d'être examiné minutieusement dans une petite barquette blanche ou sur un drap blanc.

L'intérieur d'une cavité n'est pas homogène. Certaines zones contiennent du terreau plus ou moins compact et plus ou moins humide. Il est impératif de bien séparer les différentes couches et types de terreau durant la prospection afin de les repositionner dans le même état à la fin de la prospection.

Le terreau le plus favorable pour l'espèce est un terreau légèrement humide et compact. La texture idéale forme des « petits rognons » de terre où la larve se nymphose. La plupart des larves sont trouvées au sein de ces rognons, souvent accompagnées des larves d'*Ischnodes sanguinicollis*. Toutefois, les larves enfouies dans le terreau de l'intérieur des racines ou dans les « recoins » de la cavité sont très difficiles à détecter. L'absence de rognon ne veut donc pas dire absence de l'espèce !

ATTENTION : ne pas remettre le terreau en place constituerait une destruction de l'habitat de l'espèce. De la même manière, il est important de reconstituer les éventuelles « rognons » à l'issue de la prospection et de les remettre en place au sein de la cavité. Des retours d'expériences démontrent que ces rognons sont à nouveau utilisés dès l'année suivante. En ce sens, il est impératif que l'opérateur ait suivi une formation même si *Limoniscus violaceus* n'est pas une espèce protégée. Toute prospection devra avoir lieu en concertation avec le gestionnaire si elle concerne un espace protégé ou une zone Natura 2000.

Matériel nécessaire :

- Système de localisation type GPS pour localiser les arbres
- Barquette blanche ou drap blanc pour l'examen du terreau
- Gants

Temps de réalisation :

- 1/3 journée par site de prospection
-

Nombre de personnes : 1

Niveau d'expertise requis : Entomologiste spécialisé ayant été formé à la détection de l'espèce

Critères à relever durant la prospection

Pour l'arbre :

- X , Y : Coordonnées GPS de l'arbre
- Essence : Essence de l'arbre observé. L'espèce est exclusivement connue au sein des cavités d'arbres feuillus, principalement les chênes, le hêtre, les érables, les frênes et les peupliers. Elle n'est pas connue sur le châtaignier malgré les grandes cavités qu'ils peuvent héberger.
- Config : Configuration de l'arbre. Les arbres de futaie sur souche anciennement traités en taillis développent fréquemment des cavités basses. Cette information nous permet de mieux comprendre la genèse des cavités occupées par l'espèce. On distingue ainsi :
 - les arbres de franc- pied avec 1 seul 'brin'
 - les arbres de cépée composée de plusieurs 'brins'. On considère 2 brins distincts s'ils sont jointifs à moins de 1.3 m de hauteur.
- Etat : Etat de l'arbre Vivant ou Mort
- Sapro : Stade de saproxylation pour les arbres morts
- D : Diamètre de l'arbre à 1.3 m.

Pour la cavité :

- Cav_type : le type de cavité selon la typologie des dendromicrohabitats
- Stade d'évolution de la cavité
- D 30 cm : Le diamètre de l'arbre à 30 cm du sol

Pour *Limoniscus violaceus* :

- la présence ou le nombre d' adultes vivant observés
- la présence ou le nombre larves observés
- la présence de « restes » : débris d'imago mort, élytres
- 0 : l'absence de trace de présence de l'espèce

Fascicule 2 : Protocole Prospection

Mise en place d'un réseau de surveillance national des coléoptères saproxyliques de la directive européenne « Habitats-Faune-Flore »

COLEOSAPRO

Taupin violacé
Limoniscus violaceus (P.W.J. Müller, 1821)

Fascicule 2 : Protocole Prospection

Objectifs et principes :
L'objectif est de confirmer la présence de l'espèce au sein d'une nouvelle localité ou d'un nouvel arbre ou d'une localité déjà connue mais sans donnée récente. Le principe est d'explorer de manière minutieuse et avec toute l'attention nécessaire à la préservation de l'habitat le contenu du terreau de la cavité afin de découvrir un adulte, une larve ou des « restes » d'un individu mort au sein de la cavité (élytre, abdomen...)

Pour la détection d'une nouvelle localité, l'examen des 20 arbres les plus favorables pour l'espèce est suffisante.

ATTENTION : Du fait de son caractère invasif sur les cavités, il n'a pas vocation à être répété de manière régulière sur les mêmes arbres.

Le protocole prospection n'est donc pas adapté au suivi de l'habitat ou d'une population.

Technique de prospection :
Examen du terreau sur un drap blanc ou dans une « barquette » blanche.
Après avoir retiré les débris ligneux et feuilles de la surface du terreau, le terreau est prélevé à la main avant d'être examiné minutieusement dans une petite barquette blanche ou sur un drap blanc.

L'intérieur d'une cavité n'est pas homogène. Certaines zones contiennent du terreau plus ou moins compact et plus ou moins humide. Il est impératif de bien séparer les différentes couches et types de terreau durant la prospection afin de les repositionner dans le même état à la fin de la prospection.

Le terreau le plus favorable pour l'espèce est un terreau légèrement humide et compact. La texture idéale forme des « petits rognons » de terre où la larve se nymphose. La plupart des larves sont trouvées au sein de ces rognons, souvent accompagnées des larves d'*Ichnodes sanguinicollis*. Toutefois, les larves enfouies dans le terreau de l'intérieur des racines ou dans les « recoins » de la cavité sont très difficiles à détecter. L'absence de rognon ne veut donc pas dire absence de l'espèce !

ATTENTION : ne pas remettre le terreau en place constituerait une destruction de l'habitat de l'espèce. De la même manière, il est important de reconstituer les éventuelles « rognons » à l'issue de la prospection et de les remettre en place au sein de la cavité. Des retours d'expériences démontrent que ces rognons sont à nouveau utilisés dès l'année suivante. En ce sens, il est impératif que l'opérateur ait suivi une formation même si *Limoniscus violaceus* n'est pas une espèce protégée. Toute prospection devra avoir lieu en concertation avec le gestionnaire si elle concerne un espace protégé ou une zone Natura 2000.

Matériel nécessaire :

- Système de localisation type GPS pour localiser les arbres
- Barquette blanche ou drap blanc pour l'examen du terreau
- Gants

Temps de réalisation :

- 1/2 journée par site de prospection

Nombre de personnes : 1

Niveau d'expertise requis : Entomologiste spécialisé ayant été formé à la détection de l'espèce

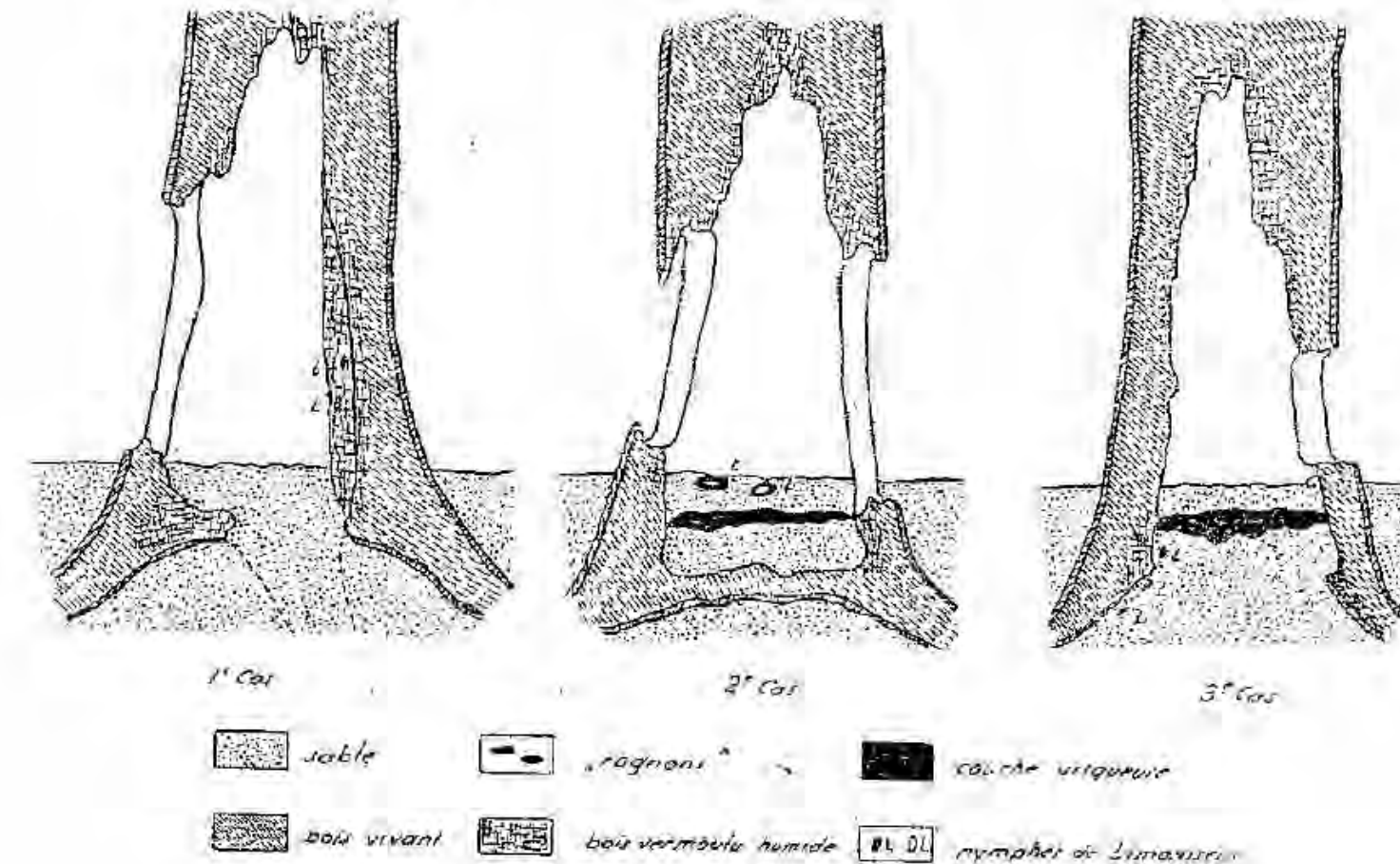


Fig. 7. — Divers types de cavités à *Limoniscus violaceus* Müll.

Fascicule 2 : Protocole Prospection

Mise en place d'un réseau de surveillance national des coléoptères saproxyliques de la directive européenne « Habitats-Faune-Flore »

Taupin violacé
Limoniscus violaceus (P.W.J. Müller, 1821)

COLEOSAPRO

Fascicule 2 : Protocole Prospection

Objectifs et principes :
L'objectif est de confirmer la présence de l'espèce au sein d'une nouvelle localité ou d'un nouvel arbre ou d'une localité déjà connue mais sans donnée récente. Le principe est d'explorer de manière minutieuse et avec toute l'attention nécessaire à la préservation de l'habitat le contenu du terreau de la cavité afin de découvrir un adulte, une larve ou des « restes » d'un individu mort au sein de la cavité (élytre, abdomen...)

Pour la détection d'une nouvelle localité, l'examen des 20 arbres les plus favorables pour l'espèce est suffisante.

ATTENTION : Du fait de son caractère invasif sur les cavités, il n'a pas vocation à être répété de manière régulière sur les mêmes arbres.

Le protocole prospection n'est donc pas adapté au suivi de l'habitat ou d'une population.

Technique de prospection :
Examen du terreau sur un drap blanc ou dans une « barquette » blanche.
Après avoir retiré les débris ligneux et feuilles de la surface du terreau, le terreau est prélevé à la main avant d'être examiné minutieusement dans une petite barquette blanche ou sur un drap blanc.

L'intérieur d'une cavité n'est pas homogène. Certaines zones contiennent du terreau plus ou moins compact et plus ou moins humide. Il est impératif de bien séparer les différentes couches et types de terreau durant la prospection afin de les repositionner dans le même état à la fin de la prospection.

Le terreau le plus favorable pour l'espèce est un terreau légèrement humide et compact. La texture idéale forme des « petits rognons » de terre où la larve se nymphose. La plupart des larves sont trouvées au sein de ces rognons, souvent accompagnées des larves d'*Ichnodes sanguinicollis*. Toutefois, les larves enfouies dans le terreau de l'intérieur des racines ou dans les « recoins » de la cavité sont très difficiles à détecter. L'absence de rognon ne veut donc pas dire absence de l'espèce !

ATTENTION : ne pas remettre le terreau en place constituerait une destruction de l'habitat de l'espèce. De la même manière, il est important de reconstituer les éventuelles « rognons » à l'issue de la prospection et de les remettre en place au sein de la cavité. Des retours d'expériences démontrent que ces rognons sont à nouveau utilisés dès l'année suivante. En ce sens, il est impératif que l'opérateur ait suivi une formation même si *Limoniscus violaceus* n'est pas une espèce protégée. Toute prospection devra avoir lieu en concertation avec le gestionnaire si elle concerne un espace protégé ou une zone Natura 2000.

Matériel nécessaire :

- Système de localisation type GPS pour localiser les arbres
- Barquette blanche ou drap blanc pour l'examen du terreau
- Gants

Temps de réalisation :

- 1/2 journée par site de prospection

Nombre de personnes : 1

Niveau d'expertise requis : Entomologiste spécialisé ayant été formé à la détection de l'espèce

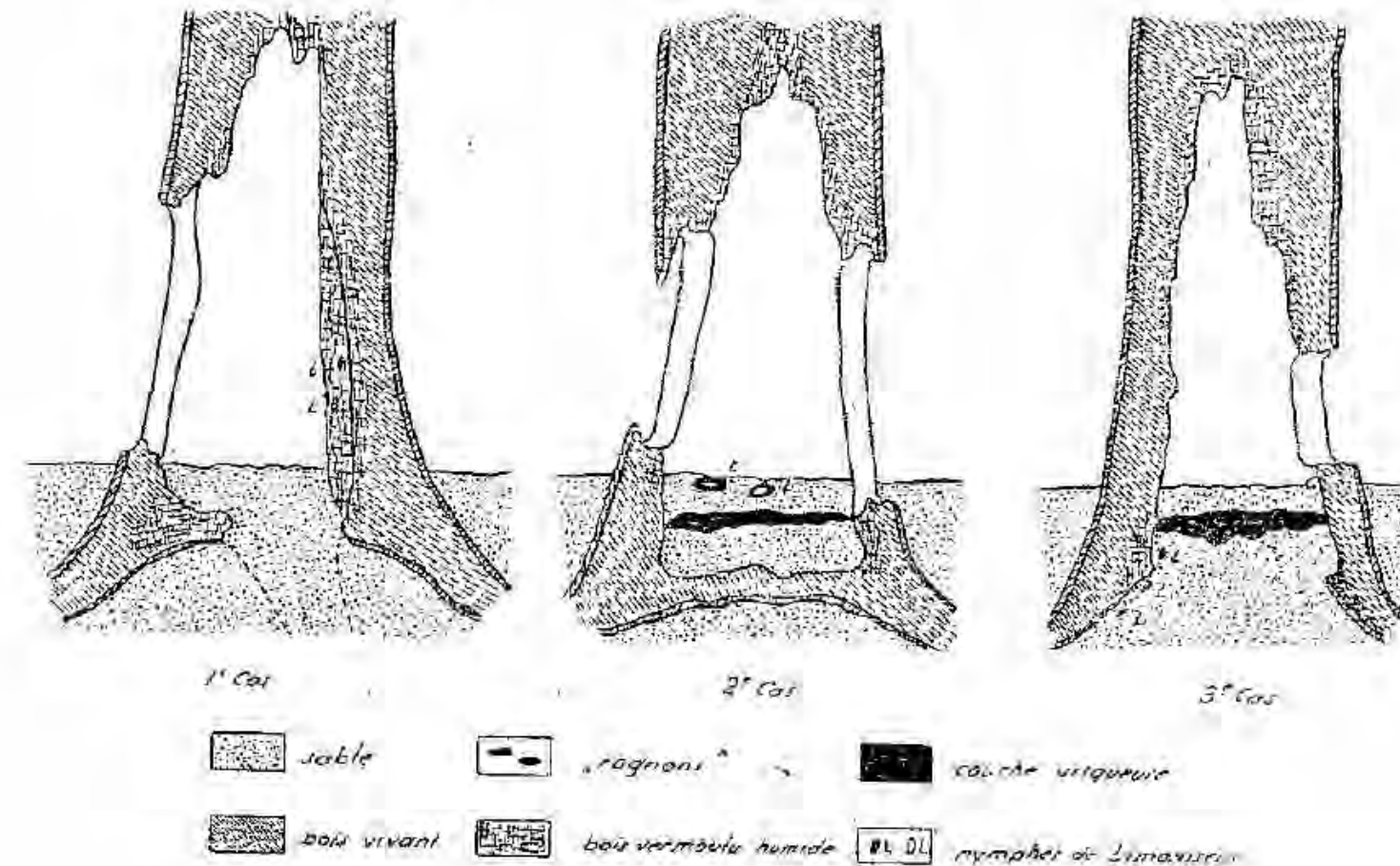



Fig. 7. — Divers types de cavités à *Limoniscus violaceus* Müll.

Fascicule 2 : Protocole Prospection

Mise en place d'un réseau de surveillance national des coléoptères saproxyliques de la directive européenne « Habitats-Faune-Flore »



COLEOSAPRO

Taupin violacé

Limoniscus violaceus (P.W.J. Müller, 1821)

Fascicule 2 : Protocole Prospection

Objectifs et principes :
 L'objectif est de confirmer la présence de l'espèce au sein d'une nouvelle localité ou d'un nouvel arbre ou d'une localité déjà connue mais sans donnée récente. Le principe est d'explorer de manière minutieuse et avec toute l'attention nécessaire à la préservation de l'habitat le contenu du terreau de la cavité afin de découvrir un adulte, une larve ou des « restes » d'un individu mort au sein de la cavité (élytre, abdomen...)

Pour la détection d'une nouvelle localité, l'examen des 20 arbres les plus favorables pour l'espèce est suffisante.

ATTENTION : Du fait de son caractère invasif sur les cavités, il n'a pas vocation à être répété de manière régulière sur les mêmes arbres.

Le protocole prospection n'est donc pas adapté au suivi de l'habitat ou d'une population.

Technique de prospection :
 Examen du terreau sur un drap blanc ou dans une « barquette » blanche.
 Après avoir retiré les débris ligneux et feuilles de la surface du terreau, le terreau est prélevé à la main avant d'être examiné minutieusement dans une petite barquette blanche ou sur un drap blanc.

L'intérieur d'une cavité n'est pas homogène. Certaines zones contiennent du terreau plus ou moins compact et plus ou moins humide. Il est impératif de bien séparer les différentes couches et types de terreau durant la prospection afin de les repositionner dans le même état à la fin de la prospection.

Le terreau le plus favorable pour l'espèce est un terreau légèrement humide et compact. La texture idéale forme des « petits rognons » de terre où la larve se nymphose. La plupart des larves sont trouvées au sein de ces rognons, souvent accompagnées des larves d'*Ischnodes sanguinicollis*. Toutefois, les larves enfouies dans le terreau de l'intérieur des racines ou dans les « recoins » de la cavité sont très difficiles à détecter. L'absence de rognon ne veut donc pas dire absence de l'espèce !

ATTENTION : ne pas remettre le terreau en place constituerait une destruction de l'habitat de l'espèce. De la même manière, il est important de reconstituer les éventuelles « rognons » à l'issue de la prospection et de les remettre en place au sein de la cavité. Des retours d'expériences démontrent que ces rognons sont à nouveau utilisés dès l'année suivante. En ce sens, il est impératif que l'opérateur ait suivi une formation même si *Limoniscus violaceus* n'est pas une espèce protégée. Toute prospection devra avoir lieu en concertation avec le gestionnaire si elle concerne un espace protégé ou une zone Natura 2000.

Matériel nécessaire :

- Système de localisation type GPS pour localiser les arbres
- Barquette blanche ou drap blanc pour l'examen du terreau
- Gants

Temps de réalisation :

- 1/3 journée par site de prospection
-

Nombre de personnes : 1

Niveau d'expertise requis : Entomologiste spécialisé ayant été formé à la détection de l'espèce

Autres espèces remarquables :

Parmi les espèces associées aux cavités hébergeant *Limoniscus violaceus*, 2 espèces sont très fréquemment présentes parfois au sein des même rognons et doivent inciter à approfondir la recherche de *Limoniscus* au sein d'une cavité. En particulier, la présence de larves d'*Ischnodes sanguinicollis* plus facile à détecter est « quasi » toujours un préalable à la découverte d'une larve ou d'un adulte de *Limoniscus violaceus*.



Cardiophorus gramineus (gauche) et *Ischnodes sanguinicollis* adulte et larve (droite)

Fascicule 2 : Protocole Prospection

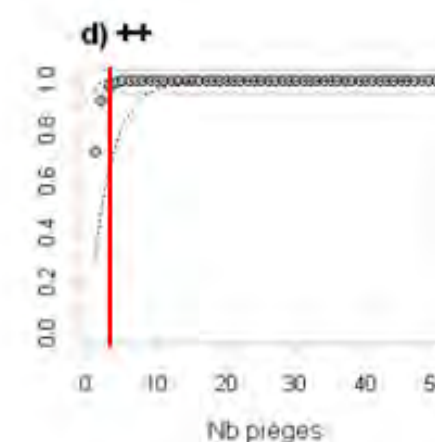
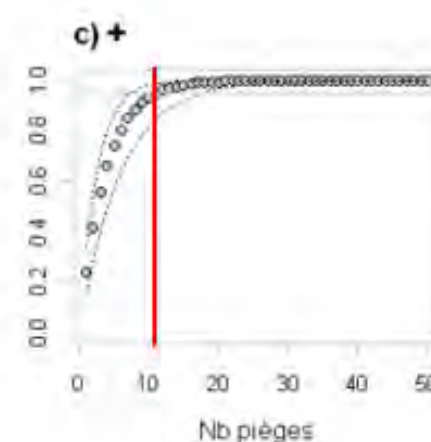
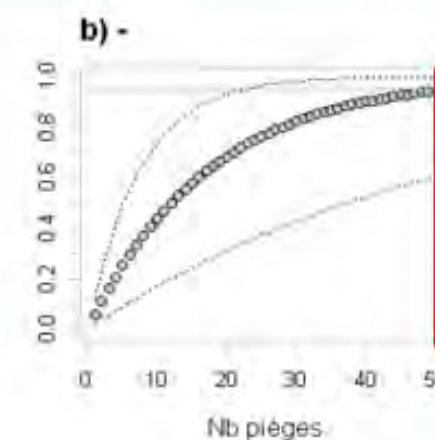
Taupin violacé		Prospection									
Commune (Dpt) :		Nom du site :				Nom du relevé :				Date :	
Description du contexte :		Forêt <input type="checkbox"/> Bocage <input type="checkbox"/> Arbre d'alignement <input type="checkbox"/> Arbre(s) isolé(s) <input type="checkbox"/>				Habitat CB :				Observateurs :	
Choisir 20 arbres parmi les plus favorables pour confirmer la présence de l'espèce - page 1/4											
Arbre n° 1 X.....Y.....		Cavité			Limoniscus						
Essence	Config	Etat	Sapro	D	Cav_type	D 30 cm	Stade	adulte	larve	reste	0
Commentaires :		Autres espèces remarquables :									
Arbre n° 2 X.....Y.....		Cavité			Limoniscus						
Essence	Config	Etat	Sapro	D	Cav_type	D 30 cm	Stade	adulte	larve	reste	0
Commentaires :		Autres espèces remarquables :									
Arbre n° 3 X.....Y.....		Cavité			Limoniscus						
Essence	Config	Etat	Sapro	D	Cav_type	D 30 cm	Stade	adulte	larve	reste	0
Commentaires :		Autres espèces remarquables :									
Arbre n° 4 X.....Y.....		Cavité			Limoniscus						
Essence	Config	Etat	Sapro	D	Cav_type	D 30 cm	Stade	adulte	larve	reste	0
Commentaires :		Autres espèces remarquables :									
Arbre n° 5 X.....Y.....		Cavité			Limoniscus						
Essence	Config	Etat	Sapro	D	Cav_type	D 30 cm	Stade	adulte	larve	reste	0
Commentaires :		Autres espèces remarquables :									
Commentaires sur le relevé 1/4:											

Effort d'échantillonnage

Circonférence de l'arbre à 30 cm du sol (cm)	Etat d'avancement de la cavité		
	<3	3 ou 4	5
<235	--	-	-
235-360	--	+	+
>360	--	+	++

(--): présence improbable; (-): présence peu probable; (+): présence probable;

(++): présence



Réduction de l'effort d'échantillonnage

Choisir 20 arbres parmi les plus favorables pour confirmer la présence de l'espèce - page 2/4

Cavité à terreau de pied : 1		Cavité à terreau de pied semi ouverte : 2		Cavité à terreau de pied type cheminée : 3		Stade d'évolution d'une cavité basse				
						4	5	6	7	
Notice simplifié X : Coord GPS X., Y Coord GPS X						Cavité				Limoniscus
Essence : Essence de l'arbre			Etat : V= Vivant, M= Mort			Cav_type : Type de cavité (cf. ci-dessus)				Type d'observation si présence ou 0 si absence
Config : FP = Franc pied ; CP= Cépée			D : Diamètre de l'arbre à 1.3 m			D 30 cm : Diamètre de l'arbre à 30 cm du sol		Stade : Stade d'avancement de la cavité (cf. ci dessus)		
Sapro : Si mort, stade de saproxylation de 1 à 5										

Fascicule 3 : Suivi des habitats

Mise en place d'un réseau de surveillance national des coléoptères saproxyliques de la directive européenne « Habitats-Faune-Flore »

Taupin violacé

Limonicus violaceus (P.W.J. Müller, 1821)

Fascicule 3 : Suivi des habitats

Objectifs et principes :

L'objectif est de décrire la capacité d'accueil de l'espèce et de suivre l'évolution de « l'habitat d'espèce » au cours du temps.

Le principe est de décrire l'ensemble des cavités favorables, des cavités en cours de formation et des arbres d'intérêt intéressant pour la formation de cavités au sein des localités accueillant *Limonicus violaceus*.

Pour les sites où l'espèce n'est pas connue, ces informations permettent l'évaluation de la présence d'un habitat qui serait favorable pour l'espèce. Elles peuvent conduire le gestionnaire à envisager la mise en place d'une étude par piégeage à émergence. Le suivi des habitats ne nécessite donc pas appel aux techniques de prospection des individus d'espèces et se base sur l'étude d'indicateurs.

Technique de suivi :

Le protocole de suivi consiste à décrire les caractéristiques des arbres et des cavités au sein de placettes de suivi. Il se base notamment sur le suivi du stade d'avancement de la cavité et la circonférence de l'arbre à 30 cm du sol.

Le suivi de l'habitat intervient idéalement au sein de placette de 1 ha. Pour les sites de moins de 1 ha ou pour les sites composés de quelques arbres isolés au sein d'une trame agricole (moins de 20 arbres), un suivi de tous les arbres avec leur localisation sera préférable.

Matériel nécessaire :

- Système de localisation type GPS pour localiser le centre d'une placette de relevé ou des arbres localisés
- Compas forestier

Temps de réalisation :

- Entre 1h et ½ journée par placette de 1 ha

Nombre de personnes : 1 à 2

Niveau d'expertise requis : Forestier, naturaliste ayant des compétences dans l'observation des dendromicrohabitats.

Au sein de chaque placette sont relevés :

- tous les Très gros bois vivant > 70 cm
- tous les bois morts sur pied et au sol > 40 cm
- tous les arbres portant un des dendromicrohabitats suivant : Bois sans écorce « de pied » :0 ; Cavité à terreau de pied : 1 ; Cavité à terreau de pied : 2 ; Cavité à terreau de pied type cheminée : 3

Bois sans écorce « de pied » :0	
Cavité à terreau de pied : 1	
Cavité à terreau de pied semi ouverte: 2	
Cavité à terreau de pied type cheminée : 3	

Fascicule 3 : Suivi des habitats

Mise en place d'un réseau de surveillance national des coléoptères saproxyliques de la directive européenne « Habitats-Faune-Flore »

Taupin violacé *Limoniscus violaceus* (P.W.J. Müller, 1821)



Fascicule 3 : Suivi des habitats

Objectifs et principes :

L'objectif est de décrire la capacité d'accueil de l'espèce et de suivre l'évolution de « l'habitat d'espèce » au cours du temps.

Le principe est de décrire l'ensemble des cavités favorables, des cavités en cours de formation et des arbres d'intérêt intéressant pour la formation de cavités au sein des localités accueillant *Limoniscus violaceus*.

Pour les sites où l'espèce n'est pas connue, ces informations permettent l'évaluation de la présence d'un habitat qui serait favorable pour l'espèce. Elles peuvent conduire le gestionnaire à envisager la mise en place d'une étude par piégeage à émergence. Le suivi des habitats ne nécessite donc pas appel aux techniques de prospection des individus d'espèces et se base sur l'étude d'indicateurs.

Technique de suivi :

Le protocole de suivi consiste à décrire les caractéristiques des arbres et des cavités au sein de placettes de suivi. Il se base notamment sur le suivi du stade d'avancement de la cavité et la circonférence de l'arbre à 30 cm du sol.

Le suivi de l'habitat intervient idéalement au sein de placette de 1 ha. Pour les sites de moins de 1 ha ou pour les sites composés de quelques arbres isolés au sein d'une trame agricole (moins de 20 arbres), un suivi de tous les arbres avec leur localisation sera préférable.

Matériel nécessaire :

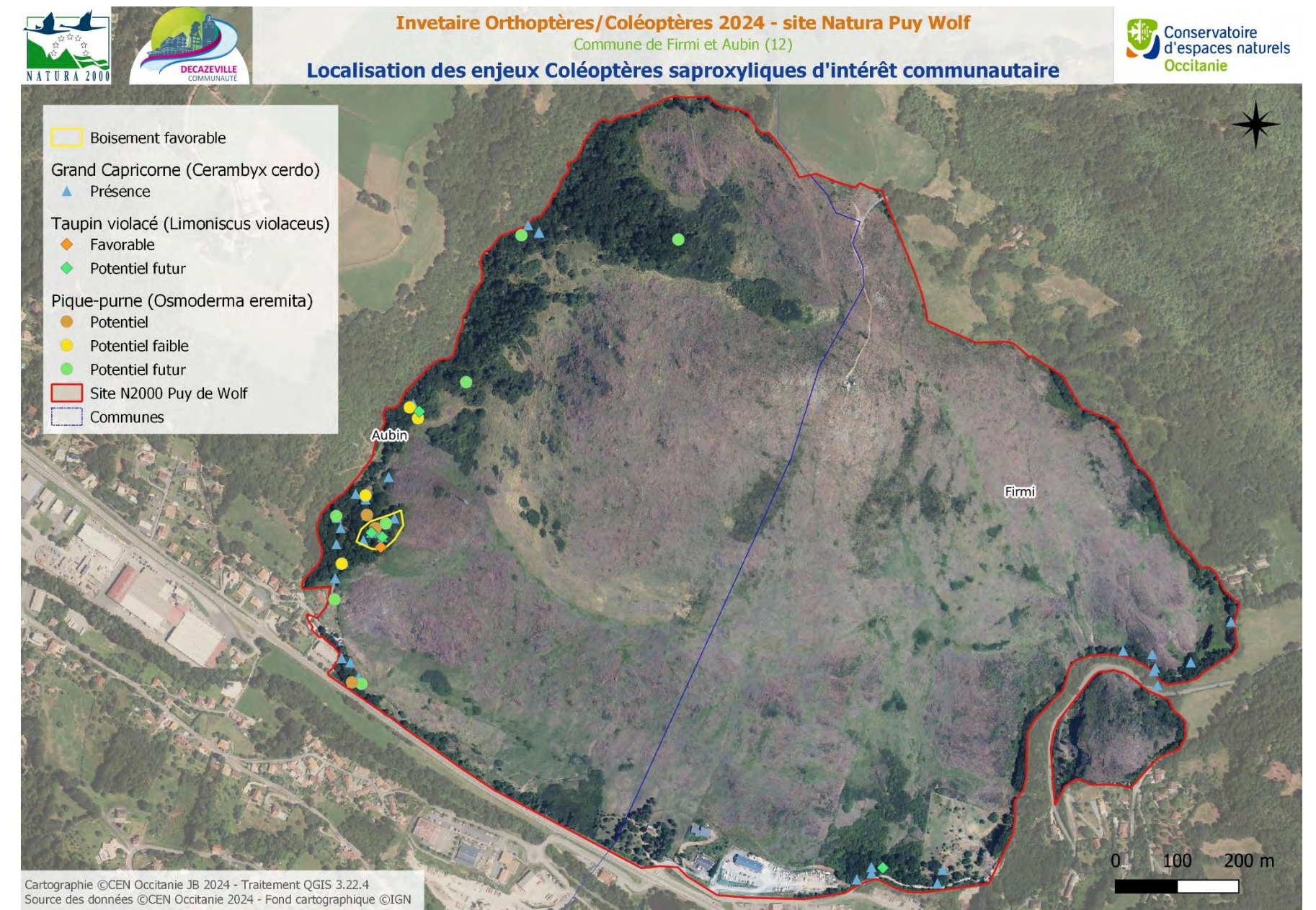
- Système de localisation type GPS pour localiser le centre d'une placette de relevé ou des arbres localisés
- Compas forestier

Temps de réalisation :

- Entre 1h et ½ journée par placette de 1 ha

Nombre de personnes : 1 à 2

Niveau d'expertise requis : Forestier, naturaliste ayant des compétences dans l'observation des dendromicrohabitats.



Fascicule 3 : Suivi des habitats

Mise en place d'un réseau de surveillance national des coléoptères saproxyliques de la directive européenne « Habitats-Faune-Flore »

Taupin violacé

Limoniscus violaceus (P.W.J. Müller, 1821)



Fascicule 3 : Suivi des habitats

Objectifs et principes :

L'objectif est de décrire la capacité d'accueil de l'espèce et de suivre l'évolution de « l'habitat d'espèce » au cours du temps.

Le principe est de décrire l'ensemble des cavités favorables, des cavités en cours de formation et des arbres d'intérêt intéressant pour la formation de cavités au sein des localités accueillant *Limoniscus violaceus*.

Pour les sites où l'espèce n'est pas connue, ces informations permettent l'évaluation de la présence d'un habitat qui serait favorable pour l'espèce. Elles peuvent conduire le gestionnaire à envisager la mise en place d'une étude par piégeage à émergence. Le suivi des habitats ne nécessite donc pas appel aux techniques de prospection des individus d'espèces et se base sur l'étude d'indicateurs.

Technique de suivi :

Le protocole de suivi consiste à décrire les caractéristiques des arbres et des cavités au sein de placettes de suivi. Il se base notamment sur le suivi du stade d'avancement de la cavité et la circonférence de l'arbre à 30 cm du sol.

Le suivi de l'habitat intervient idéalement au sein de placette de 1 ha. Pour les sites de moins de 1 ha ou pour les sites composés de quelques arbres isolés au sein d'une trame agricole (moins de 20 arbres), un suivi de tous les arbres avec leur localisation sera préférable.

Matériel nécessaire :

- Système de localisation type GPS pour localiser le centre d'une placette de relevé ou des arbres localisés
- Compas forestier

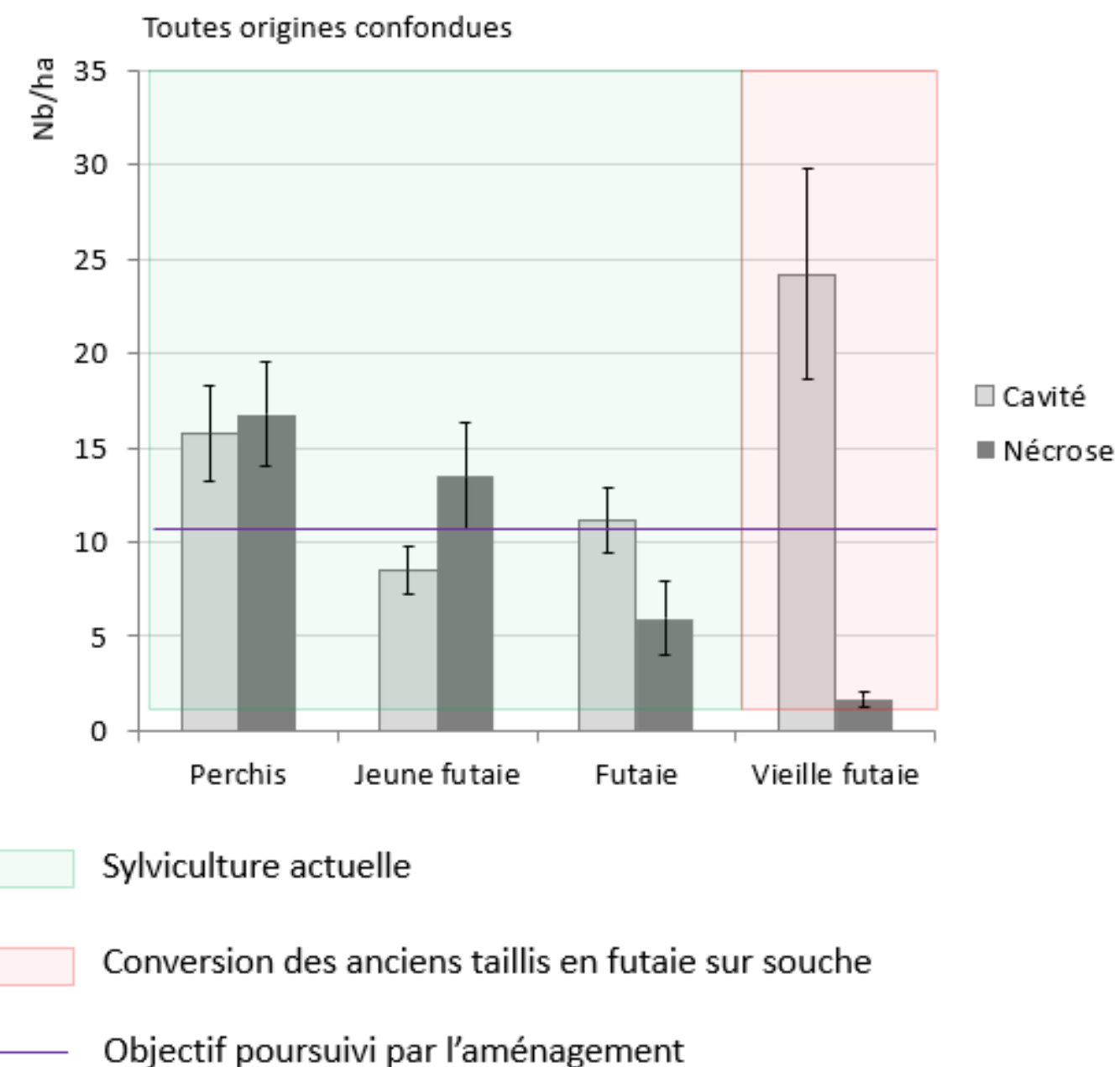
Temps de réalisation :

- Entre 1h et ½ journée par placette de 1 ha

Nombre de personnes : 1 à 2

Niveau d'expertise requis : Forestier, naturaliste ayant des compétences dans l'observation des dendromicrohabitats.

Evolution de la ressource au cours de la sylviculture



Exemple d'une étude en forêt de Grésigne

Fascicule 3 : Suivi des habitats



Fascicule 4 : Suivi des Populations

Mise en place d'un réseau de surveillance national des coléoptères saproxyliques de la directive européenne « Habitats-Faune-Flore »

Taupin violacé

Limoniscus violaceus (P.W.J. Müller, 1821)

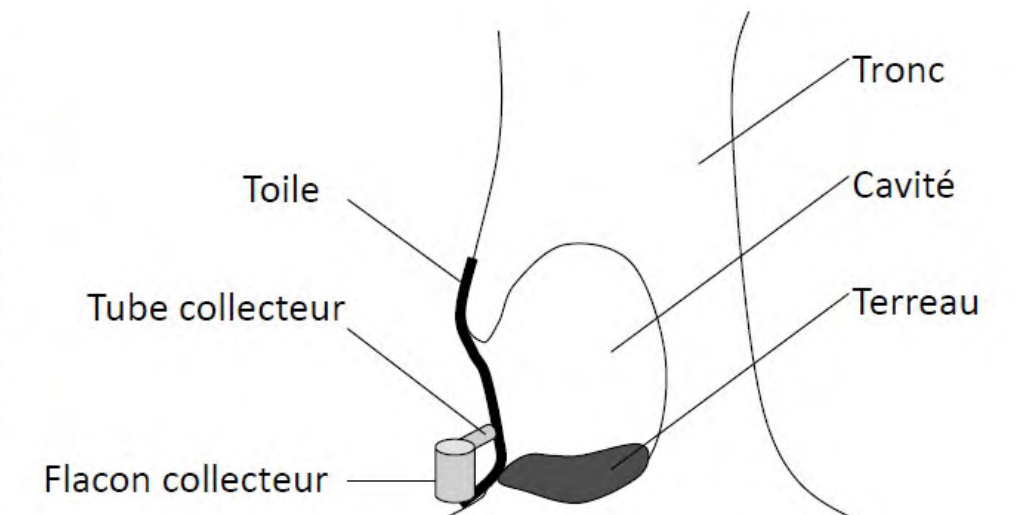


Fascicule 4 : Suivi des populations

Taille de population:
 2.97 ± 0.56 individus
émergent d'une cavité



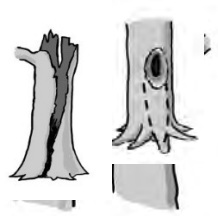
10 individus
adultes / cavité



COLEOSAPRO: Partie 1 – le programme de suivi

Rappel de la biologie des espèces qui vous concerne :

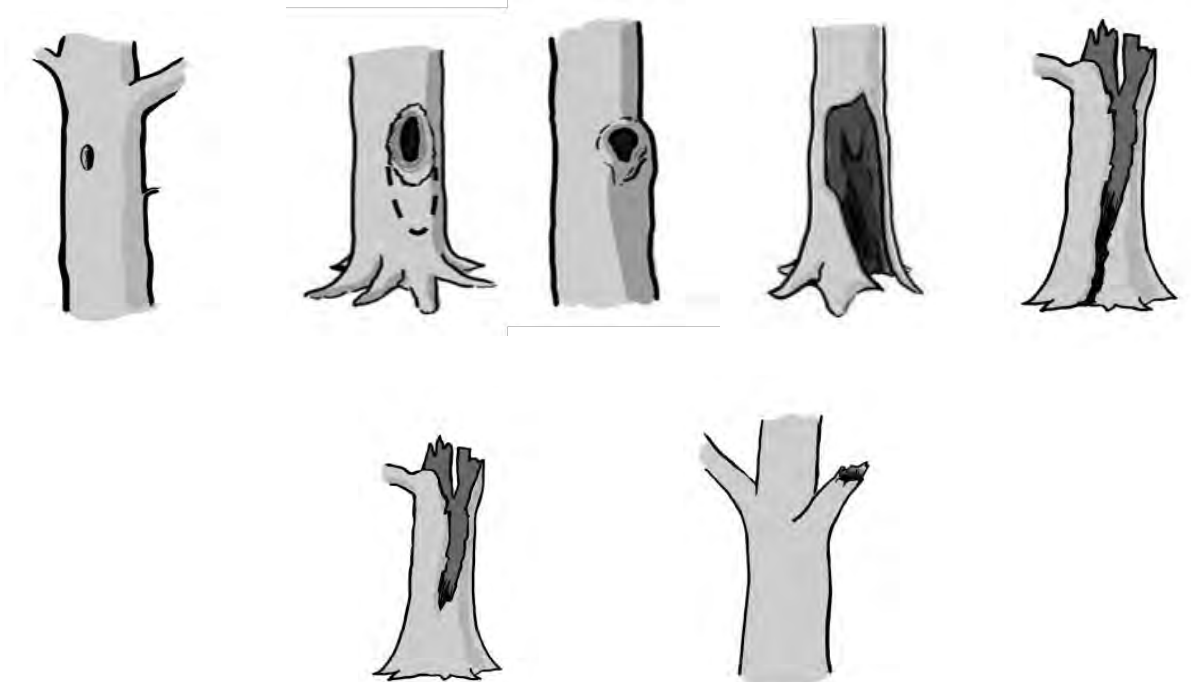




Rappel de la biologie des espèces qui vous concerne :



1012	Loge de pic épeichette (ø < 4 cm)	pot si creux ?
1012	Loge de pic de taille moyenne (ø = 4-7 cm)	pot si creux ?
1013	Loge de pic noir (ø > 10 cm)	oui
1014	Flute de pic (≥ 3 loges en ligne)	pot si creux ?
*1021	*Cavité à terreau de pied	pot en fin de vie
*1022	*Cavité à terreau de tronc	oui
*1023	*Cavité à terreau de tronc semi-ouverte	oui
1024	Cavité à terreau de pied de type cheminée	oui
1025	Cavité à terreau de tronc de type cheminée	oui
1026	Branche creuse	oui
*1031	*Orifices et galeries creusées par des insectes	en formation ?
*1042	*Concavité de nourrissage de pic	en formation ?
*1062	*Charpentière arrachée exposant le bois du tronc	en formation ?
1063	Fente simple	en formation ?
1064	Fente complexe de foudre	en formation ?
1065	Fente de fourche	en formation ?
*1071	*Branches mortes	en formation ?
1072	Cime morte	en formation ?
*1073	*Vestige de charpentière brisée	en formation ?



COLEOSAPRO: Partie 1 – le programme de suivi

Rappel de la biologie des espèces qui vous concerne :



Les adultes sont discrets, ils ont généralement une activité crépusculaire et nocturne.

RECONNAISSANCE ET CONFUSIONS POSSIBLES EN ÎLE-DE-FRANCE

RÉPARTITION EN FRANCE :

Cerambyx cerdo
Grand capricorne

✓ Taille réelle : 34-62 mm

Pronotum noir d'aspect granuleux.

Elytres noirs avec une coloration rougeâtre à leur extrémité.

Prionus corianus
Prion tanneur

✗ Antennes dentées.

Pronotum avec 3 fortes épines de chaque côté.

Elytres marron foncé avec 2 à 4 fines côtes longitudinales.

Aegosoma scabricorne
Prion ermite

✗ Antennes denticulées.

3^e article des antennes plus long que le pronotum.

Cerambyx scopoli
Petit capricorne

✗ Antennes couvertes d'une pubescence blanchâtre à leur apex (surtout visible chez la femelle).

Elytres entièrement noirs.

La vérification de l'ensemble des critères est nécessaire, taille comprise.





PRO: Partie 1 – le programme de suivi

de la biologie des espèces qui vous

:

INDICES DE PRÉSENCE DU GRAND CAPRICORNE

En l'absence d'observation directe de spécimens adultes, certains indices peuvent alerter, d'autres témoigner de la présence de l'espèce.

Trous de sortie elliptiques (de la taille du pouce) sur chêne



Sciure fraîche au pied de chêne



Galleries elliptiques visibles sur la section d'un tronc de chêne



Les fragments d'antennes, d'élytres et de thorax sont des indices de présence. Une photographie ou un prélèvement s'imposent pour faire confirmer l'identification.



1012	Loge de pic épeichette (ø < 4 cm)	pot
1012	Loge de pic de taille moyenne (ø = 4-7 cm)	pot
1013	Loge de pic noir (ø > 10 cm)	pot
1014	Flute de pic (≥ 3 loges en ligne)	pot
*1021	*Cavité à terreau de pied	oui
*1022	*Cavité à terreau de tronc	oui
*1023	*Cavité à terreau de tronc semi-ouverte	oui
1024	Cavité à terreau de pied de type cheminée	oui
1025	Cavité à terreau de tronc de type cheminée	oui
1026	Branche creuse	oui
*1031	*Orifices et galeries creusées par des insectes	Marqueur de présence potentielle
*1042	*Concavité de nourrissage de pic	oui
*1051	*Bois sans écorce	pot
*1053	*Abri sous écorce décollée	pot
1054	Ecorce décollée formant une poche	pot
*1061	*Cime brisée	oui
*1062	*Charpentièrre arrachée exposant le bois du tronc	oui
1063	Fente simple	pot
1064	Fente complexe de foudre	pot
1065	Fente de fourche	pot
*1071	*Branches mortes	oui
1072	Cime morte	oui
*1073	*Vestige de charpentièrre brisée	oui

COLEOSAPRO: Partie 1 – le programme de suivi

Rappel de la biologie des espèces qui vous concerne :



Rappel de la biologie des espèces qui vous concernent :



Aménagement de la RD37
Plan de gestion des terrains compensatoires

ARBRES OCCUPES PAR CERAMBYX CERDO



Cartographie ©CEN MP ML 2018 - Traitement QGIS 2.18.13
Source des données ©CENMP 2018 - Fond cartographique ©BDORTHO2017



CARTE DES PROSPECTIONS DU GRAND CAPRICORNE

CDC Biodiversité - Conservatoire d'espaces naturels de Midi-Pyrénées
Inventaires naturalistes en vue de l'élaboration du plan de gestion du site de Blancastet (2013)
Etude des coléoptères saproxyliques



Cartographie CEN MP PER 2014 / Source des données CEN MP NG & SD 2013 / Fond cartographique IGN BDOrtho 2011 Copyright



Éléments pour la prise en compte de la présence du Grand capricorne - *Cerambyx cerdo* - dans la gestion écologique et patrimoniale des arbres ornementaux



PRO: Partie 1 – le programme de suivi

de la biologie des espèces qui vous

1 :

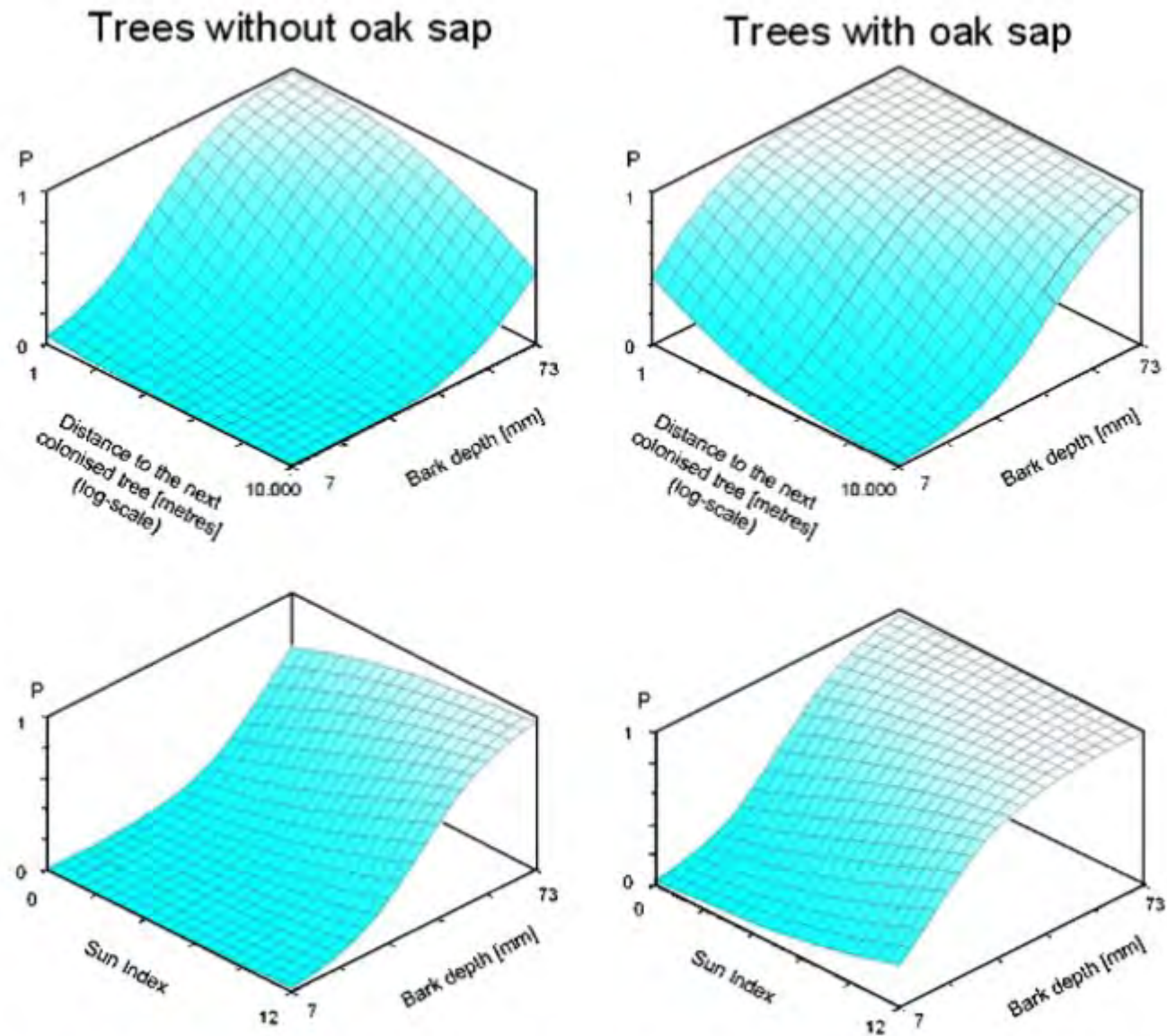


Fig. 1 – Bivariate response surfaces of the four predictors included in the final model. The estimated occurrence probability (P) of *C. cerdo* is plotted against the three continuous predictors. Left and right surfaces represent the different levels of the fourth predictor. Sun index is fixed to be 6 for the first row, distance to the nearest occupied tree is 141 m in the second row. The occurrence of *C. cerdo* increases with increasing bark depth, insolation and oak sap as well as decreasing distance to the nearest occupied tree.

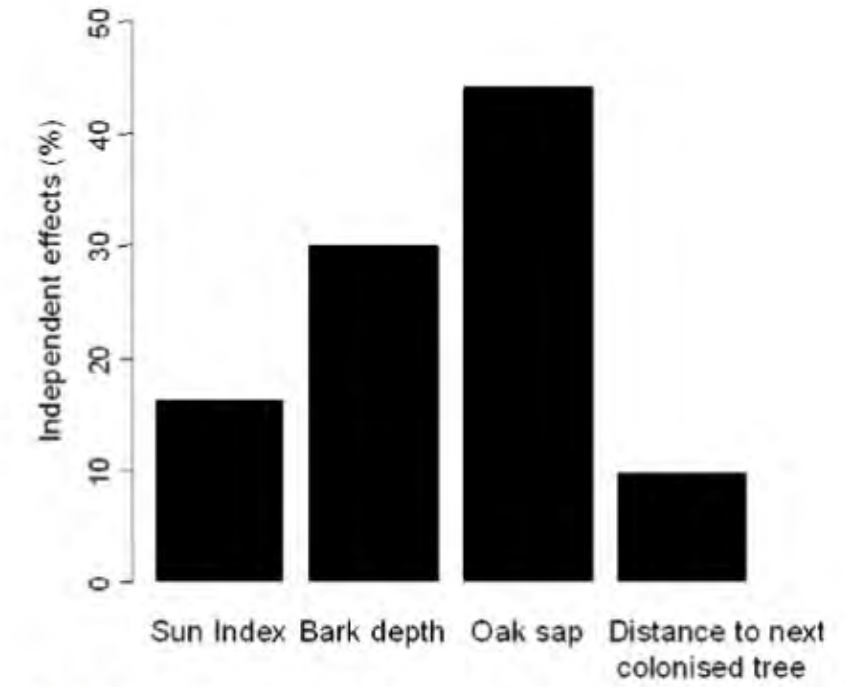


Fig. 2 – Contribution of the individual predictors to the final model response (independent effects calculated by hierarchical partitioning with respect to the log likelihood as goodness-of-fit criterion).



COLEOSAPRO: Partie 1 – le programme de suivi

Rappel de la biologie des espèces qui vous concerne :



Rappel de la biologie des espèces qui vous concernent :

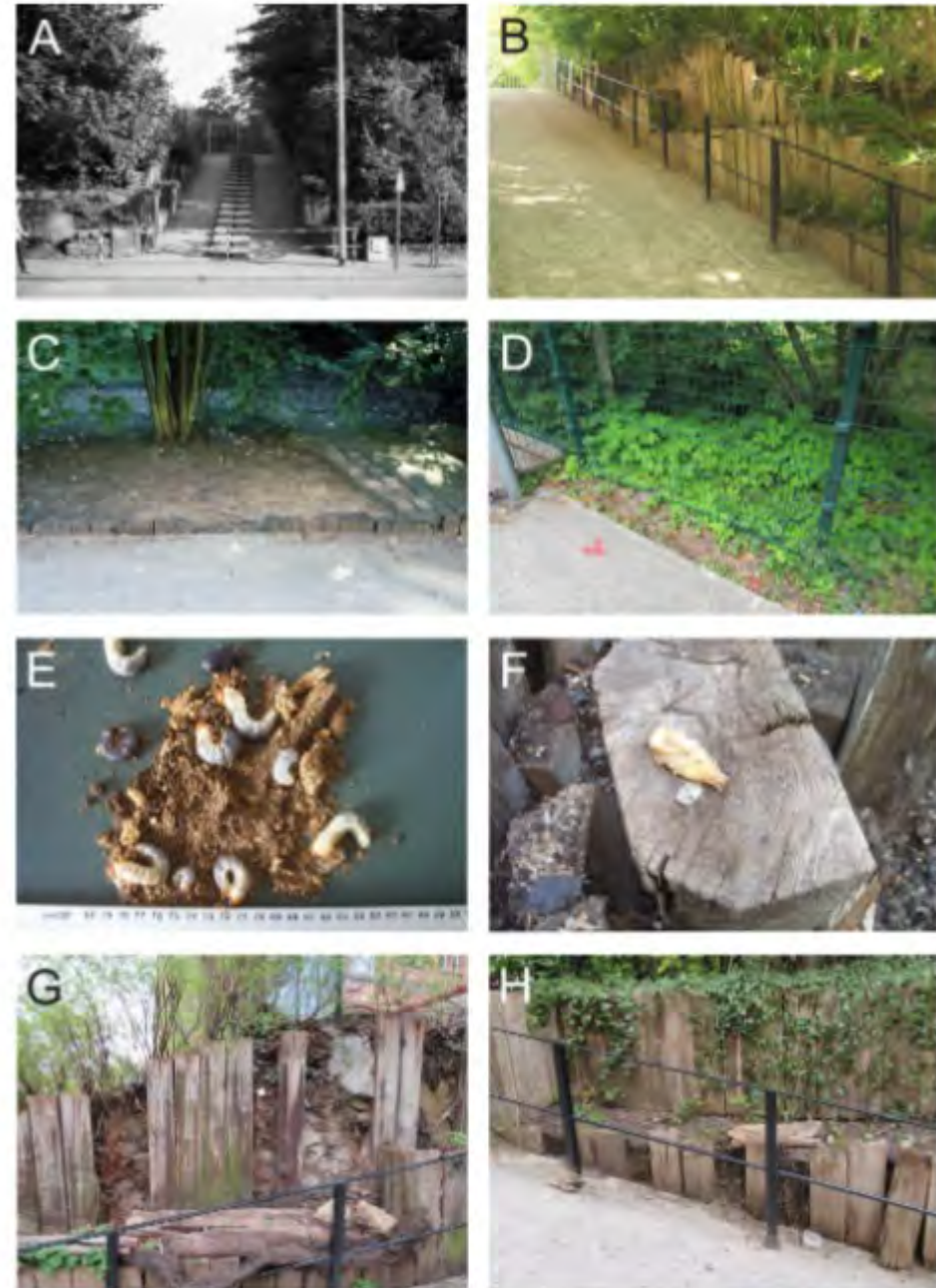


Fig. 2. A, The ramp to the playground of the Jagersveld school, with its central staircase in 2001. B, The palisade of beams of the east side of the ramp in its 2007 state, however photographed in 2013, the staircase having been removed in the meantime. C, The earthen platform at the top of the ramp in 2002, with the alignment of short beams separating it from the concrete of the ramp. D, The same platform fenced and overgrown with maple saplings, as viewed in 2022. E - F, Stag beetle larvae and a pupa found in 2005 when some of the beams were replaced. G - H, damage to the palisade, west side and east side, in 2021. © E and F, courtesy Olivier Beck.

COLEOSAPRO: Partie 1 – le programme de suivi

Rappel de la biologie des espèces qui vous concerne :



Rappel de la biologie des espèces qui vous concerne

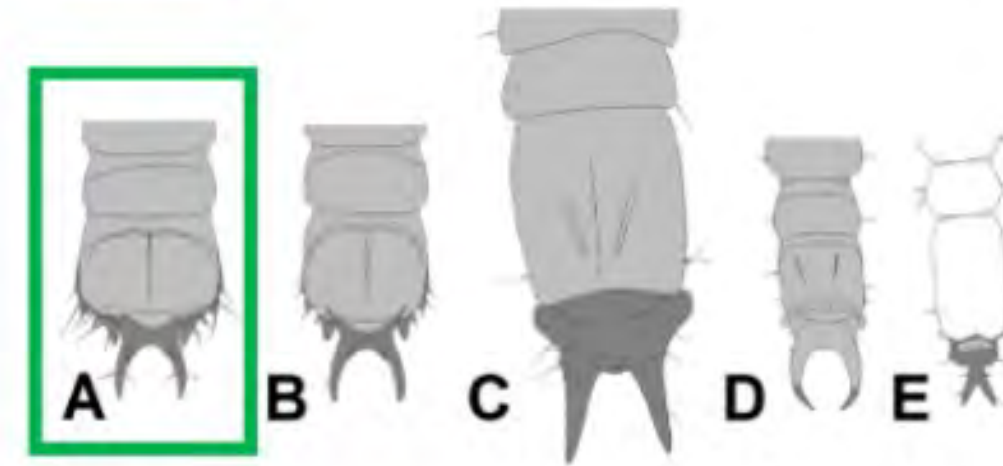


Association des Entomologistes de Picardie - 2023

Guide et protocole de recherche pour le monitoring de *Cucujus cinnaberinus* en France



NE PAS CONFONDRE LES LARVES DE *CUCUJUS CINNABERINUS* AVEC LES LARVES DE *PYROCHROA SP.*



Dernier segment de (A) *Cucujus cinnaberinus*; (B) *Cucujus haematodes*; (C) *Pyrochroa coccinea*; (D) *Schizotus pectinicornis* et (E) *Pediacus* spp. (d'après GUTOWSKI et al., 2014).



Partie postérieure de *Cucujus cinnaberinus* (© Cosmin D. MANCI)

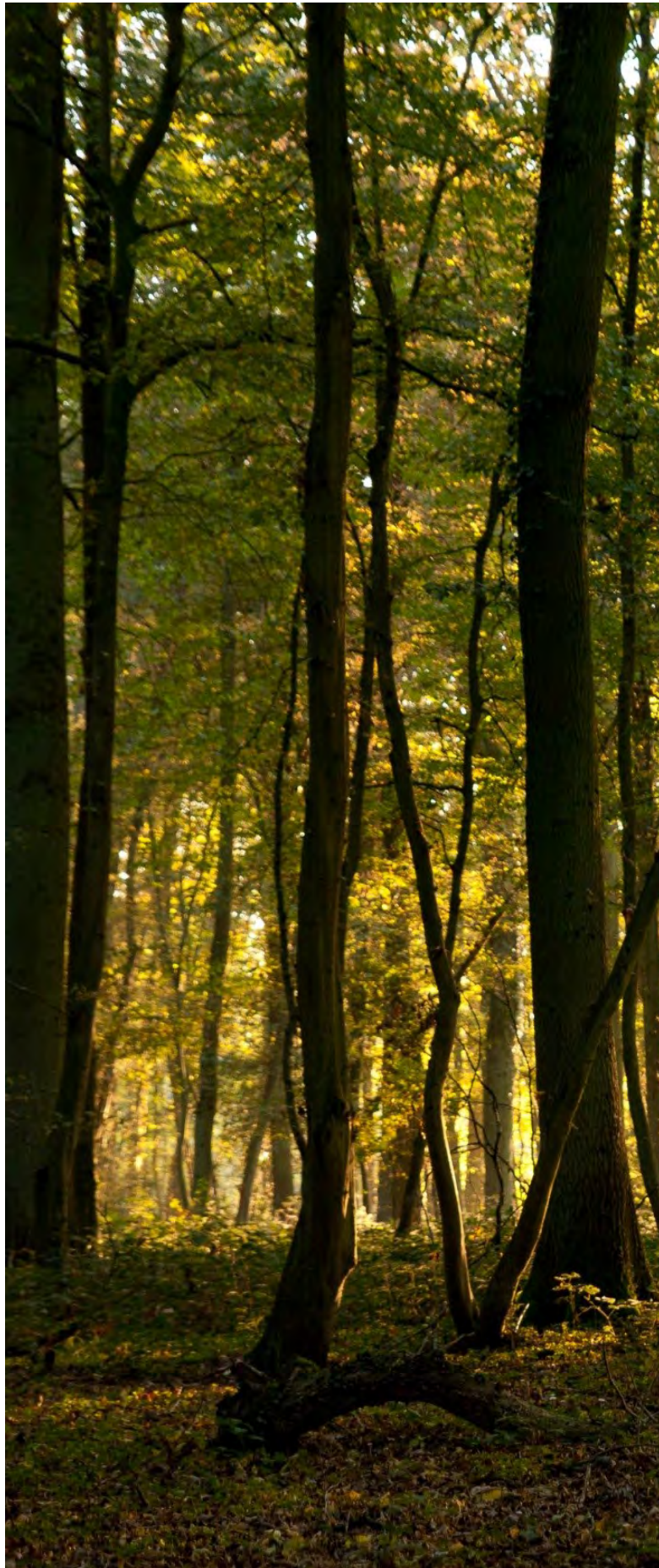
En cas de doute sur l'identification de l'espèce, il est essentiel de prendre l'individu observé en photo et de l'envoyer à un entomologiste confirmé. La photo doit être nette et montrer l'ensemble de l'individu. Une photo complémentaire ciblant la partie postérieure de l'individu peut être ajoutée.

DONNÉES À RELEVER

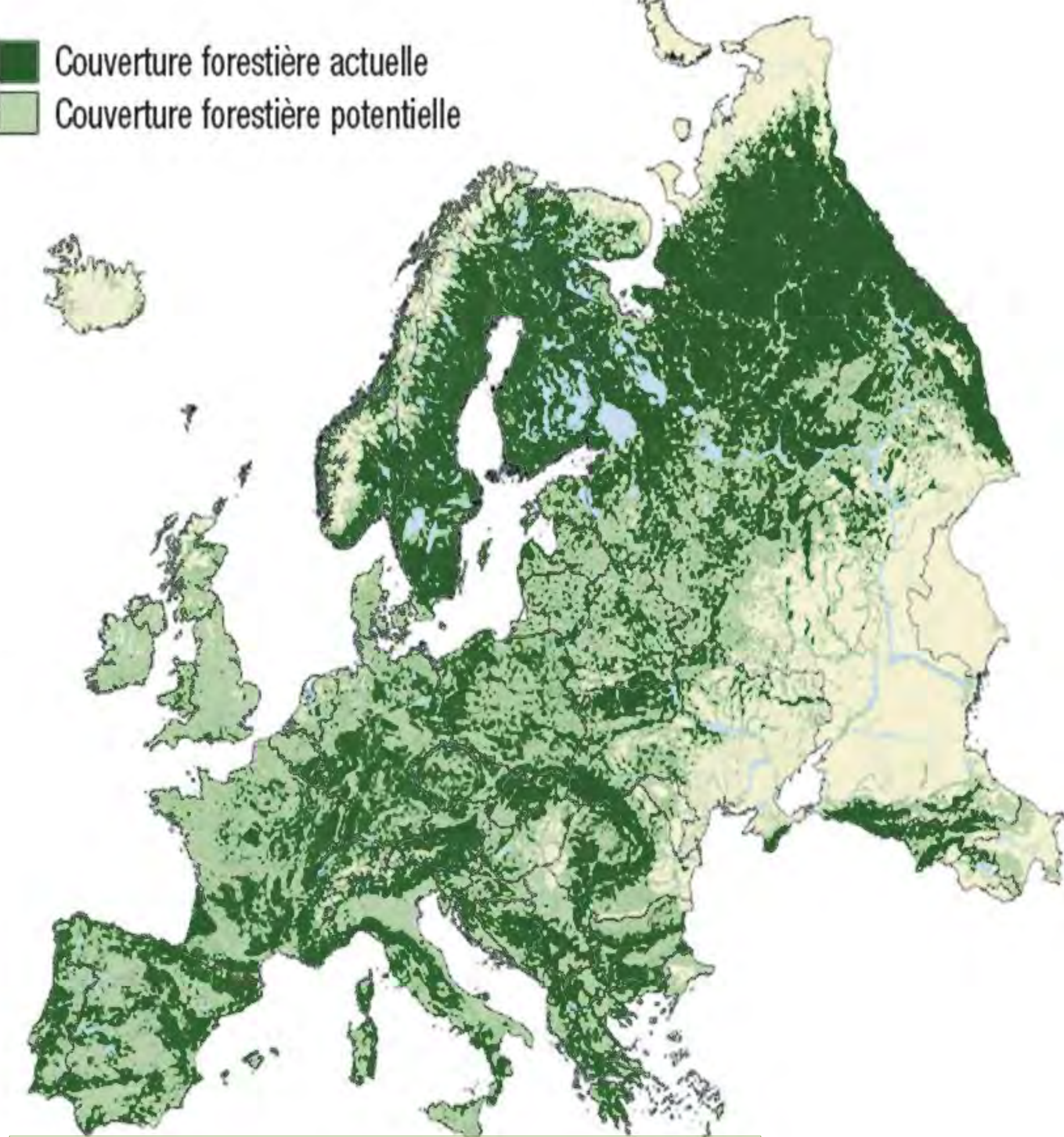
- Observateur
- Date
- Coordonnées de l'observation
- Présence/absence de *C. cinnaberinus* sur le site
- Nombre de larves /adultes observés
- Espèce d'arbre
- Position de l'arbre (couché, debout, suspendu)
- Etat de dégradation de l'arbre

Afin de minimiser l'impact de la prospection sur les populations de *Cucujus*, les autres espèces saproxyliques et le biotope, l'écorçage prend fin dès qu'un individu est identifié.

COLEOSAPRO : Partie 2 – Facteurs d'influence



■ Couverture forestière actuelle
■ Couverture forestière potentielle



Halkka et al. 2001. La protection des forêts en Europe. Rapport WWF, Paris, 96 pages.

COLEOSAPRO : Partie 2 – Facteurs d’influence et prise en compte

Le dernier maximum glaciaire (LGM: Last Glacial Maximum), période entre 18000 et 25000 ans, marque le maximum d'extension des calottes de glace, à la fin de la dernière période glaciaire (Weichselian) en Europe

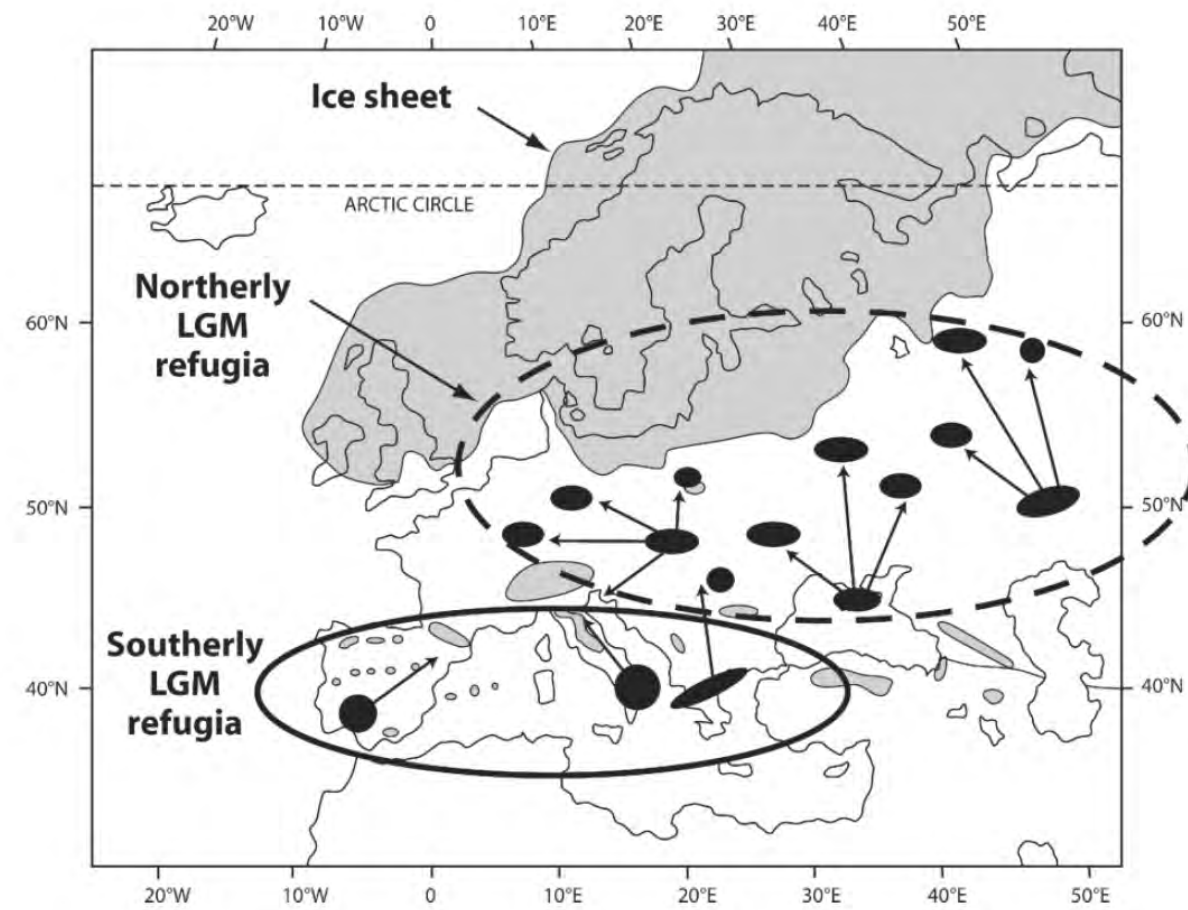
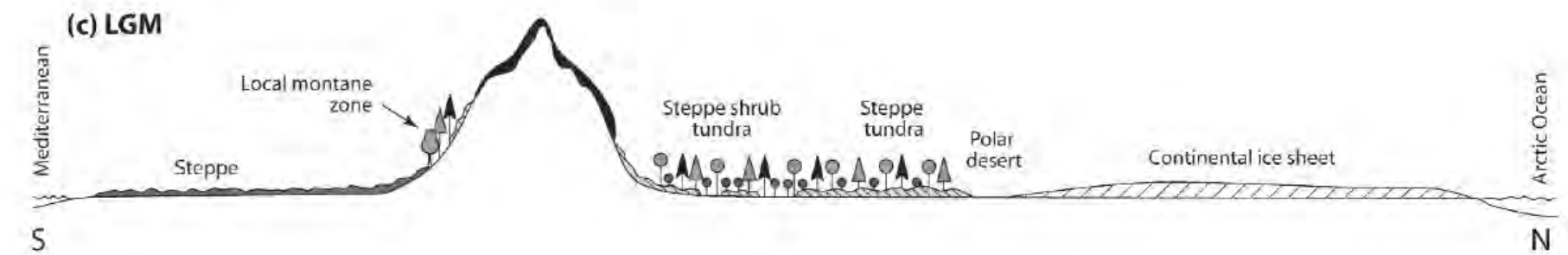













Figure 2. Current ideas about the general location of LGM refugia for trees in the LGM and the approximate directions of tree-spreading in the early Holocene. Based on a figure in Bhagwat and Willis (2008).



KEY

-  Deciduous mixed oak forest
-  *Fagus*
-  *Picea* and/or *Abies*
-  *Betula*
-  Steppe
-  Glacier
-  *Quercus ilex* forest
-  *Pinus*
-  *Betula nana*
-  Tundra



 Zones refuges



Toundra arborée (Labrador)
© Larrieu L.

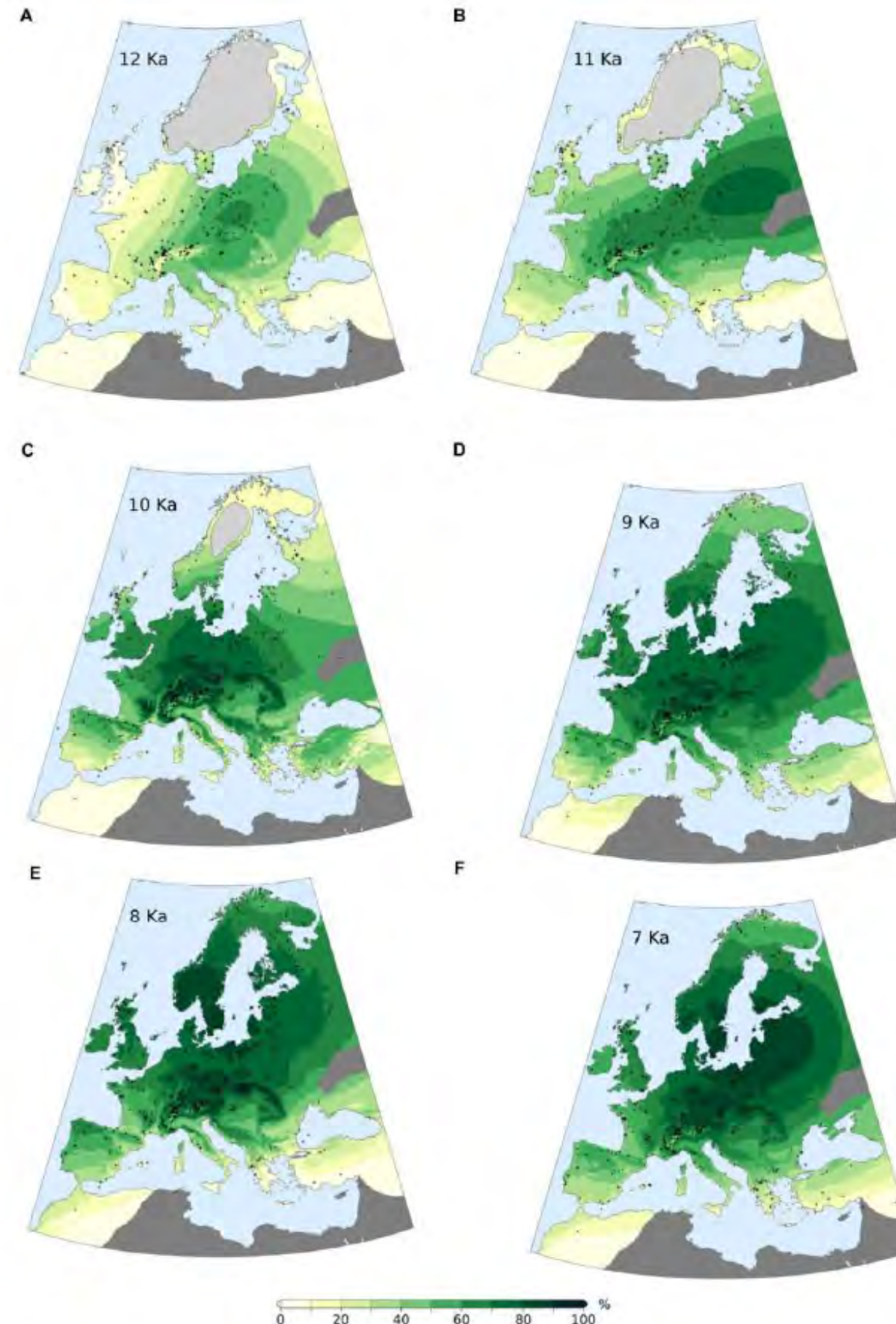
COLEOSAPRO : Partie 2 – Facteurs d’influence et prise en compte

La forêt: une reconquête depuis 12000 ans !

Préhistoire
 Pléistocène
 Paléolithique -800000
 Mésolithique -10000
 Néolithique -6000
 Holocène
 Age du bronze -2200
 Age du fer -800
 Protohistoire



Chasseur-cueilleur antique: type pyrénéen © Larrieu L.



Zanon M. et al. (2018). European forest cover during the past 12,000 years: a palynological reconstruction based on modern analogs and remote sensing. *Frontiers in plant science*, 9, 253.

FIGURE 12 | Continued

COLEOSAPRO : Partie 2 – Facteurs d’influence et prise en compte

La forêt: une reconquête depuis 12000 ans !

Protohistoire

Holocène

Age du fer
-800

Age du bronze
-2200

Néolithique
-6000

Préhistoire

Pléistocène

Mésolithique
-10000

Paléolithique
-800000



Source des images (Inrap.fr)

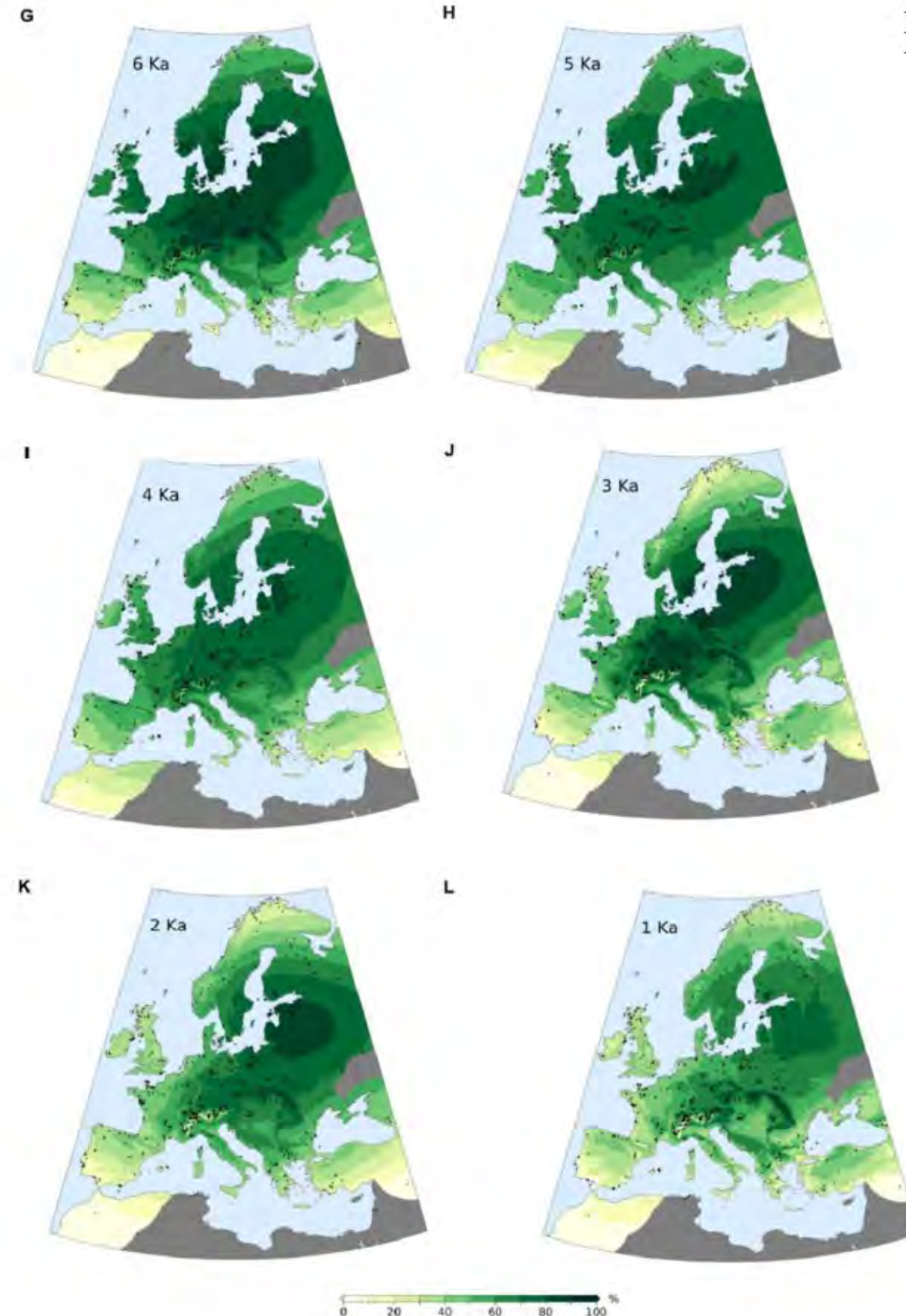


FIGURE 12 | MAT-based forest-cover values (calibrated) for selected time slices during the past 12,000 years (A-L). Gray crosses represent pollen sites locations. Light gray areas over northern Europe and Scotland represent Early Holocene ice cover. Dark gray areas are excluded from the analysis due to low site density.

Zanon M. et al. (2018). European forest cover during the past 12,000 years: a palynological reconstruction based on modern analogs and remote sensing. *Frontiers in plant science*, 9, 253.

COLEOSAPRO : Partie 2 – Facteurs d'influence et prise en compte

La forêt: une reconquête depuis 12000 ans !

Les milieux forestiers, par les ressources qu'ils produisent, ont eu un rôle majeur dans le développement de notre société (FAO, 2012). En Europe, les périodes de déforestation les plus intenses coïncident avec les périodes de forte activité économique.

© Larrieu L.



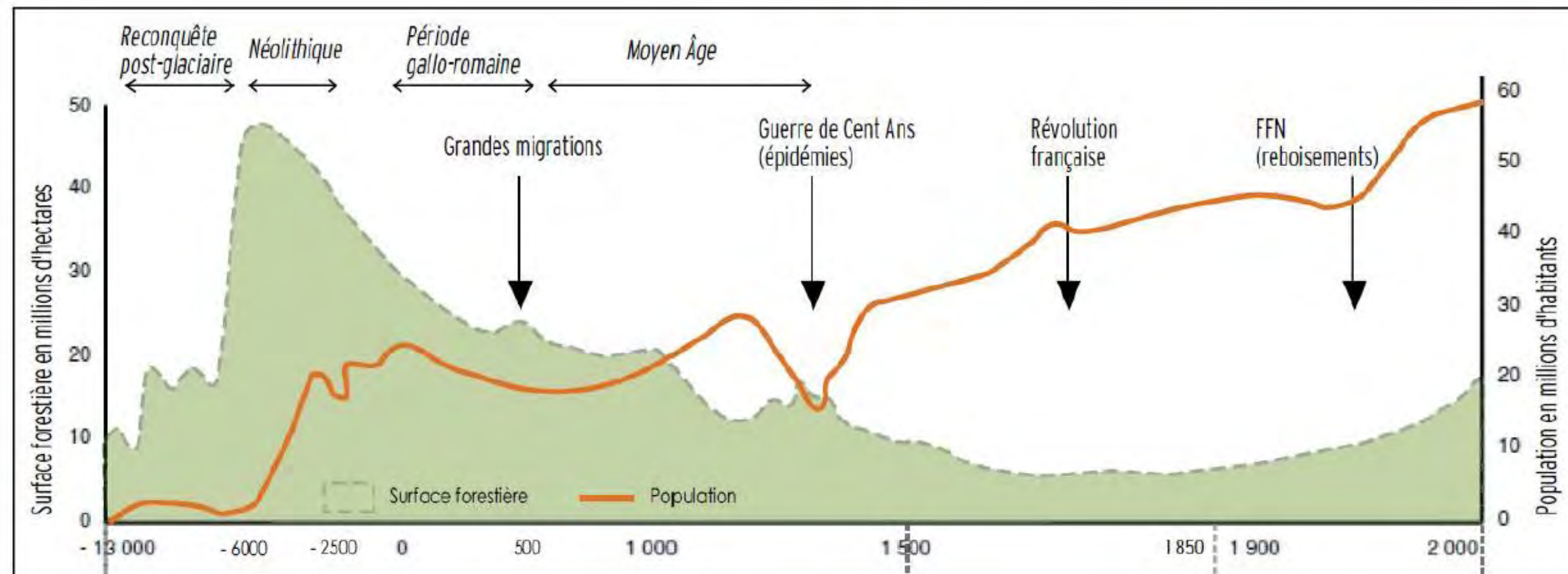
Feu pastoral (Aspe)



Montée en estive (Aspe)



Hersage (Aspe, vers 1975)

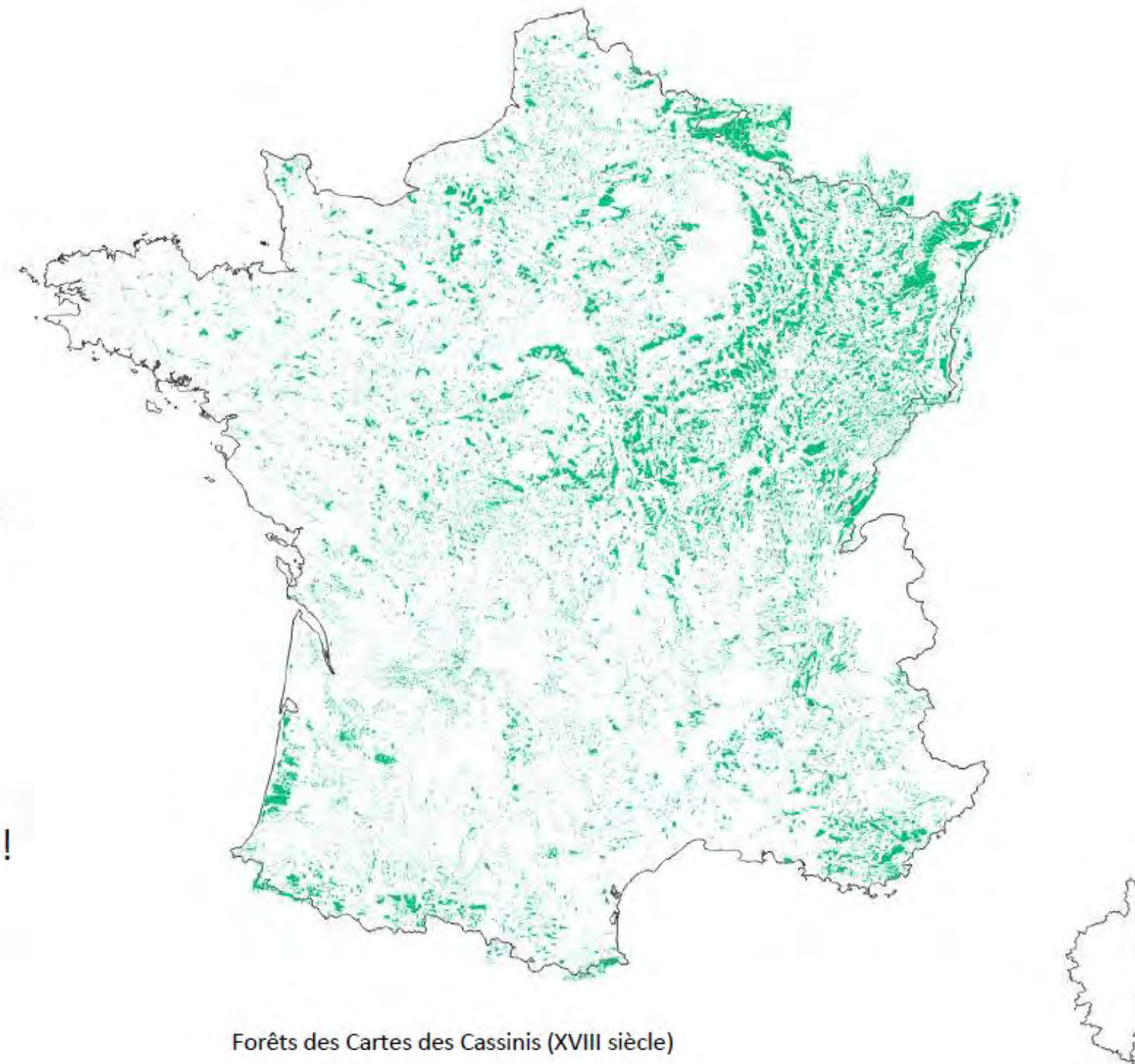


La forêt: une reconquête depuis 12000 ans !

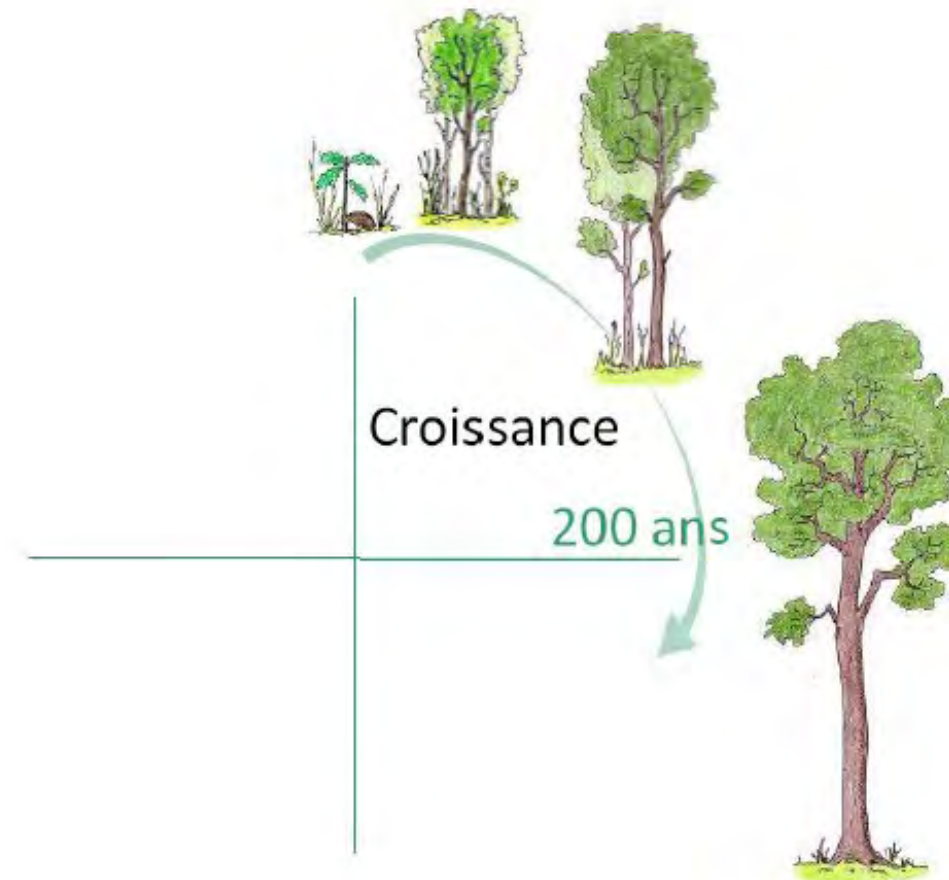
- Au XVIII siècle:

Taux de boisement national =
13 %

Il y'a environ « juste » 250 ans !

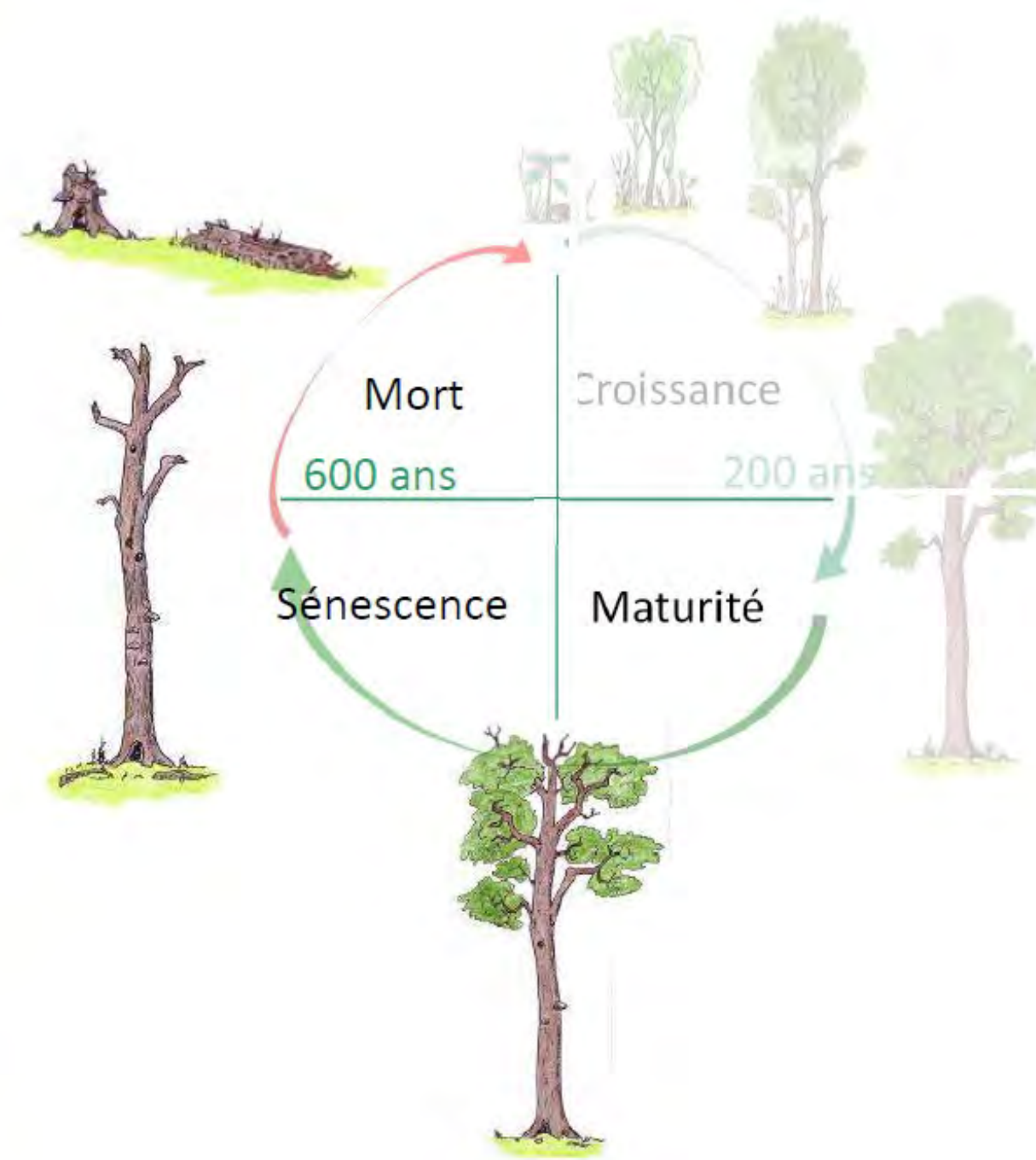


Une histoire d'arbres



L'exemple du chêne

Une histoire d'arbres



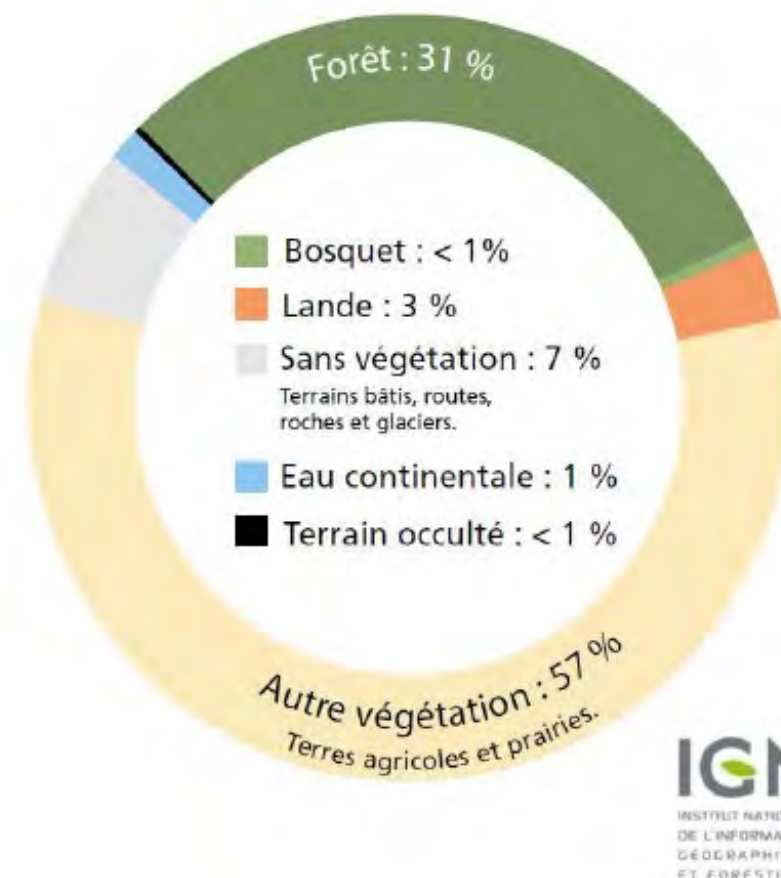
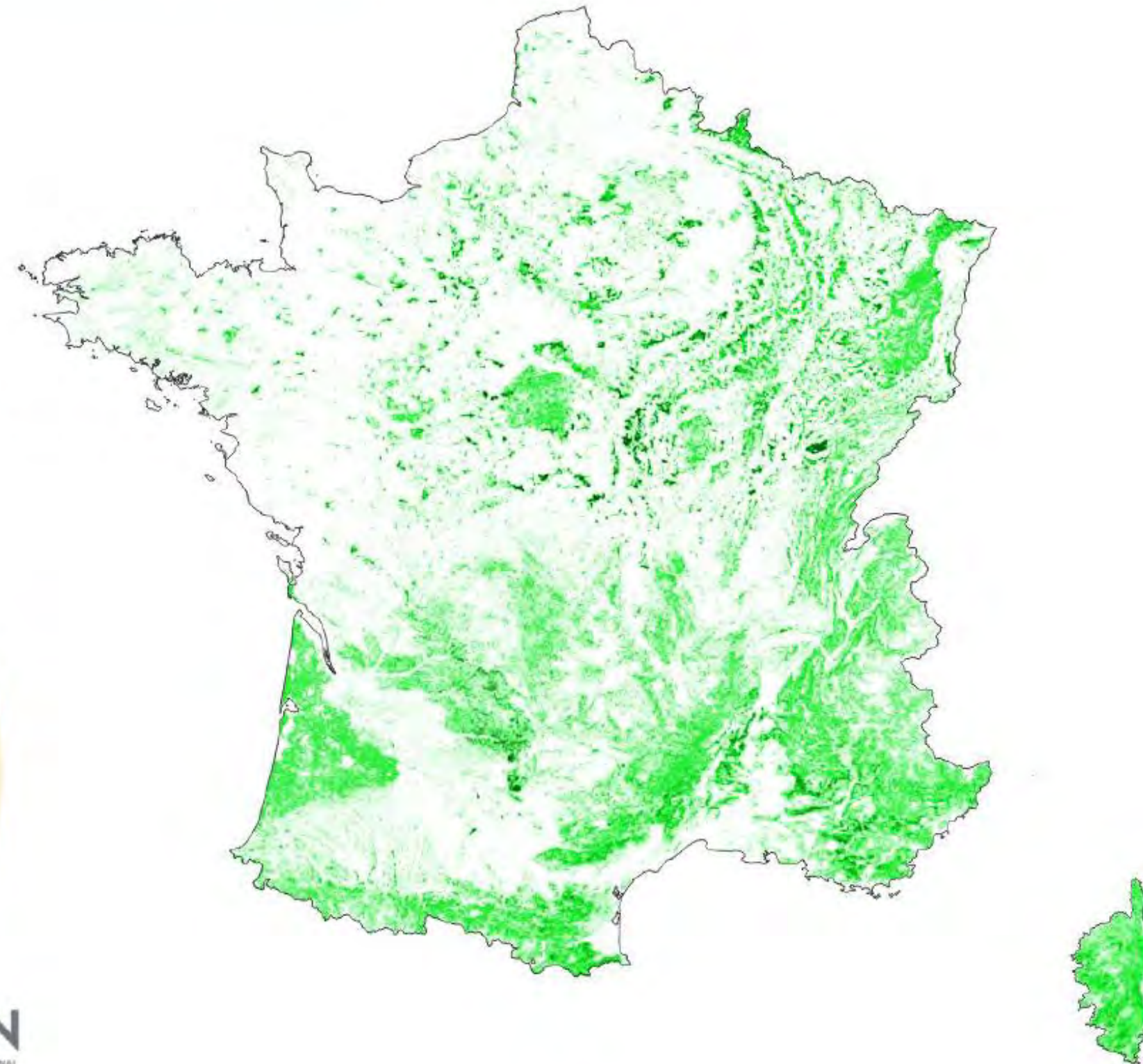
L'exemple du chêne

La forêt: une reconquête depuis 12000 ans !

- En 2020

Taux de boisement national =
31 %

79 % des peuplements ont
moins de 100 ans (IGN, 2012)



La forêt structurée par son histoire



Source: geoportail.fr



- ◆ monospécifique : 50 %
- ◆ à deux essences : 33 %
- ◆ à trois essences : 13 %
- ◆ à quatre essences ou plus : 4 %

Répartition de la diversité des peuplements
en France métropolitaine

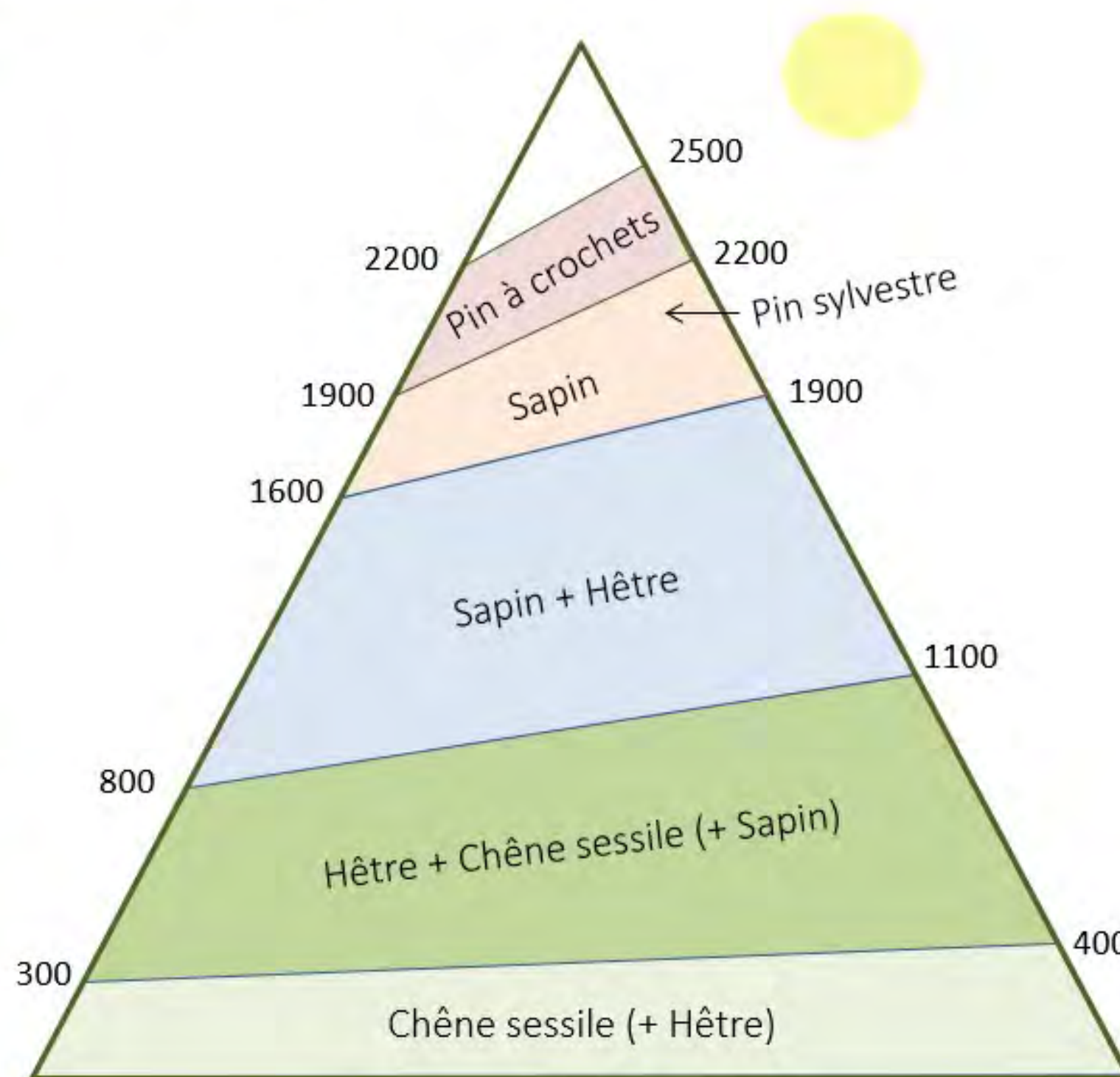
La forêt: une reconquête depuis 12000 ans !



Seulement 29 % des forêts françaises seraient anciennes (au moins 200 ans)

La composition

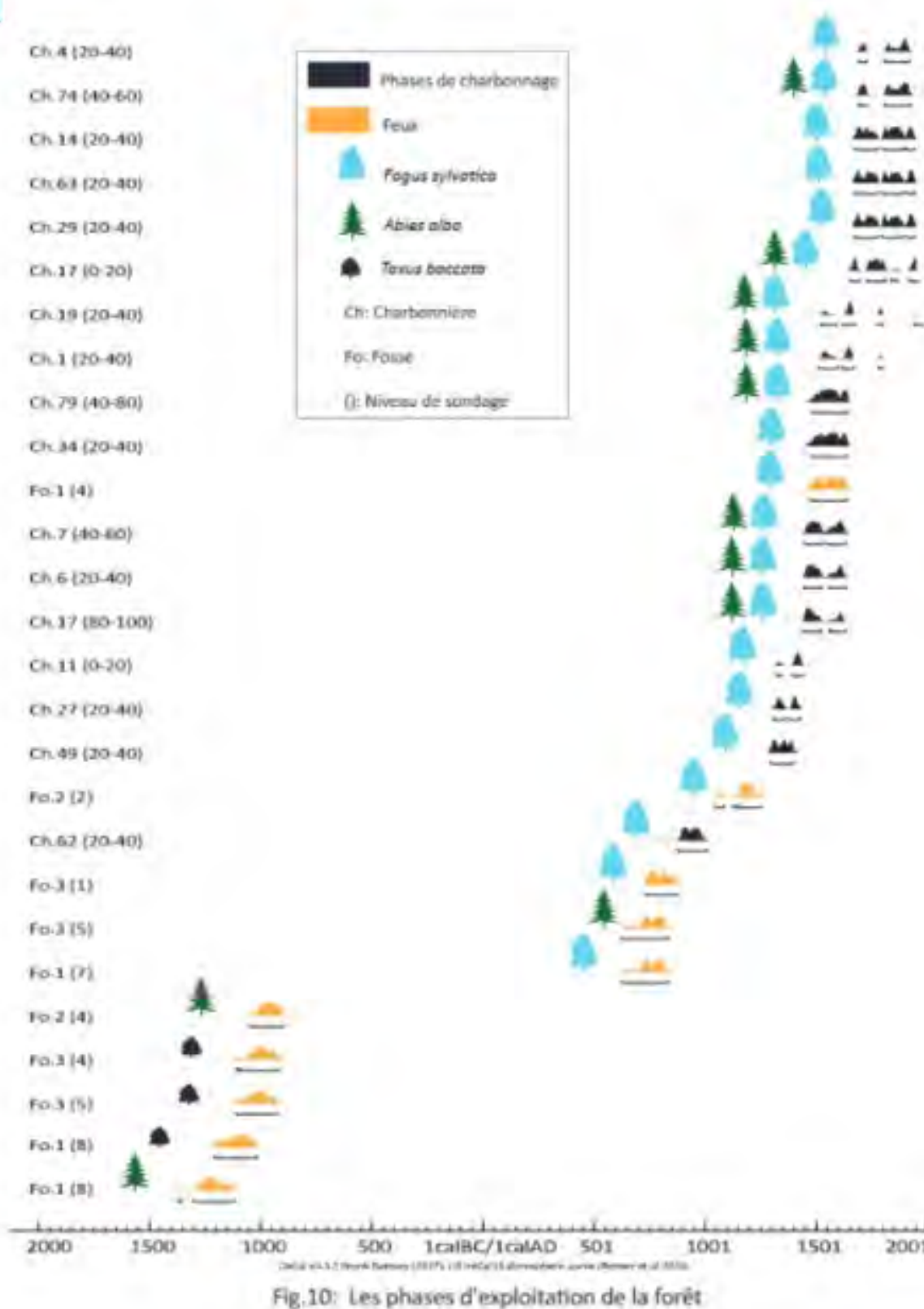
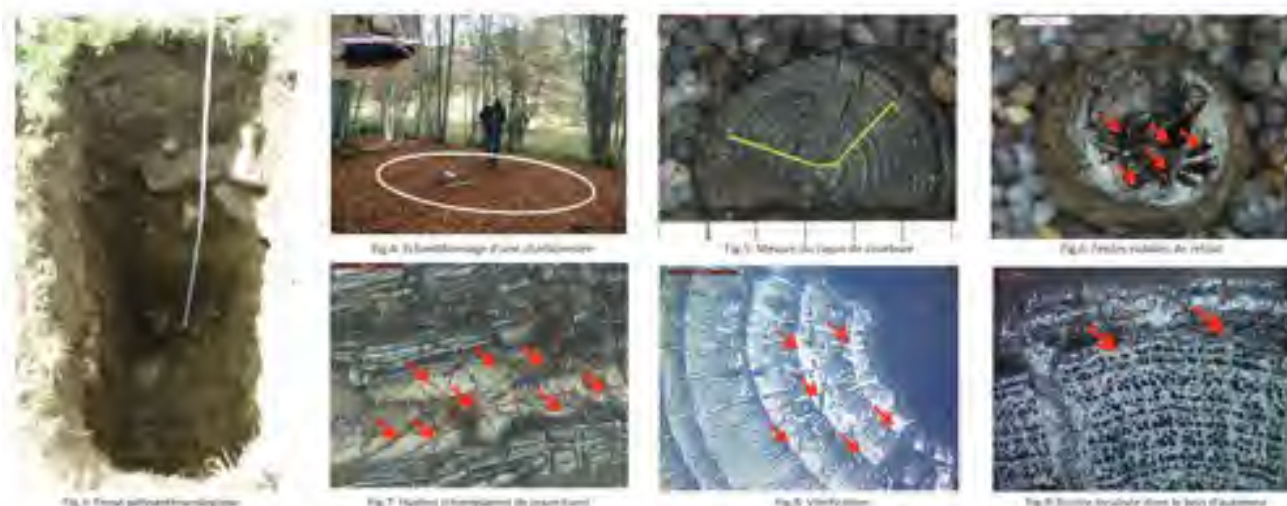
- Une forêt naturelle est dominée par sa dryade naturelle



La forêt structurée par son histoire

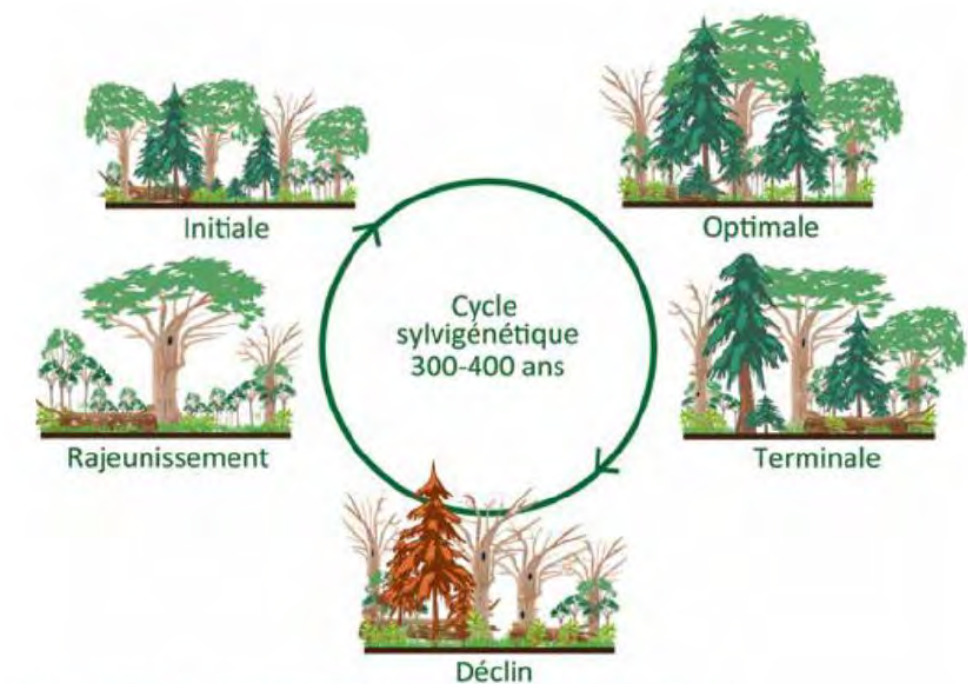
Ex de la forêt de Freychinède en Ariège

L'assemblage des données anthracologiques révèle le passage d'une forêt séculaire dominée par le sapin et l'if à l'âge du bronze vers une hêtraie monospécifique à l'époque moderne. L'if disparaît entre la fin de l'époque Gallo-romaine et le haut Moyen-âge tandis que se met en place une hêtraie-sapinière où le hêtre domine.



La composition

La mosaïque spatiale d'une vieille forêt est formée par des unités de surfaces très hétérogènes



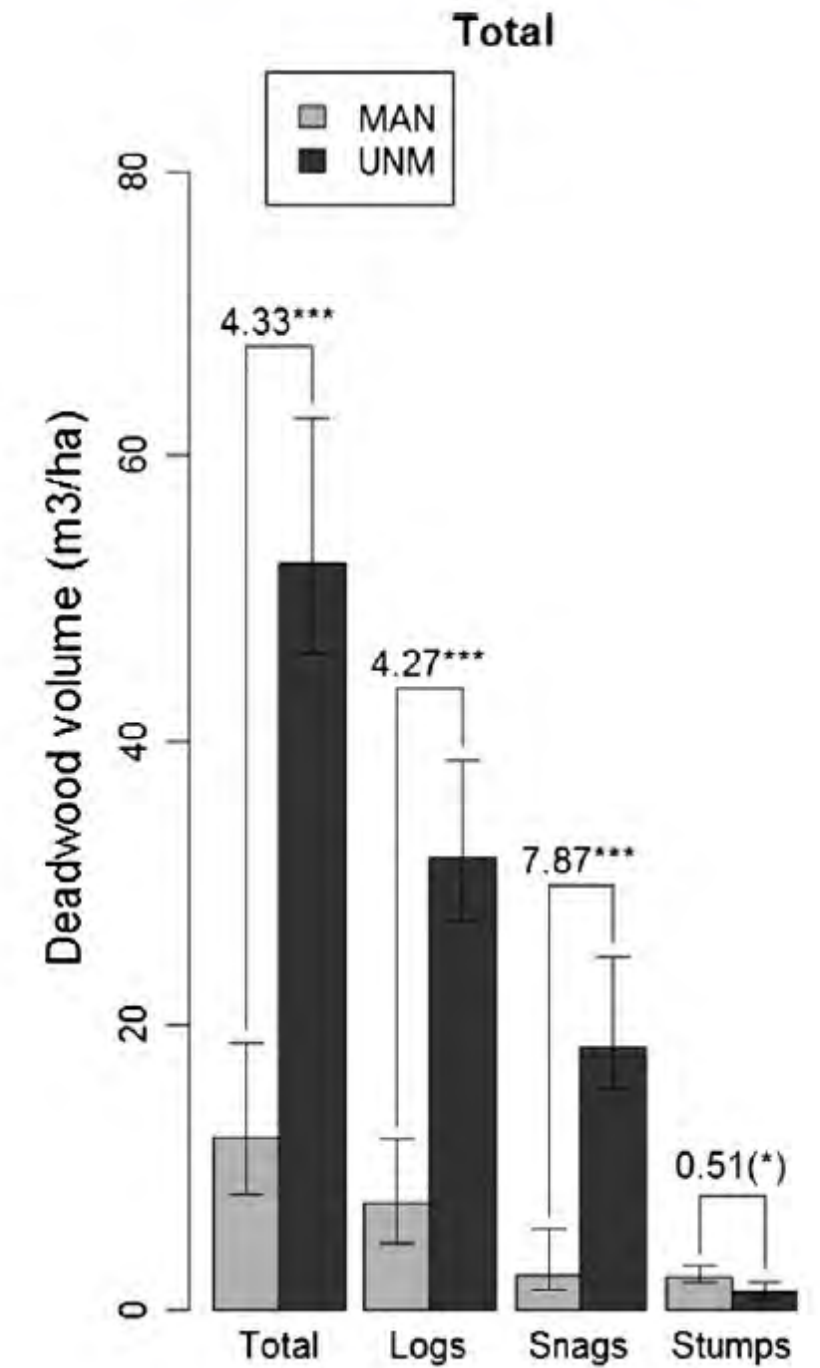
La structure

Le bois mort

Illustration: Yvonne Roggenmoser.



Le bois mort en France



Larrieu et al. (2014). Deadwood and tree microhabitat dynamics in unharvested temperate mountain mixed forests: a life-cycle approach to biodiversity monitoring. *Forest ecology and management*, 334, 163-173.

Paillet et al. (2015) "Quantifying the recovery of old-growth attributes in forest reserves: A first reference for France." *Forest Ecology and Management* 346: 51-64.

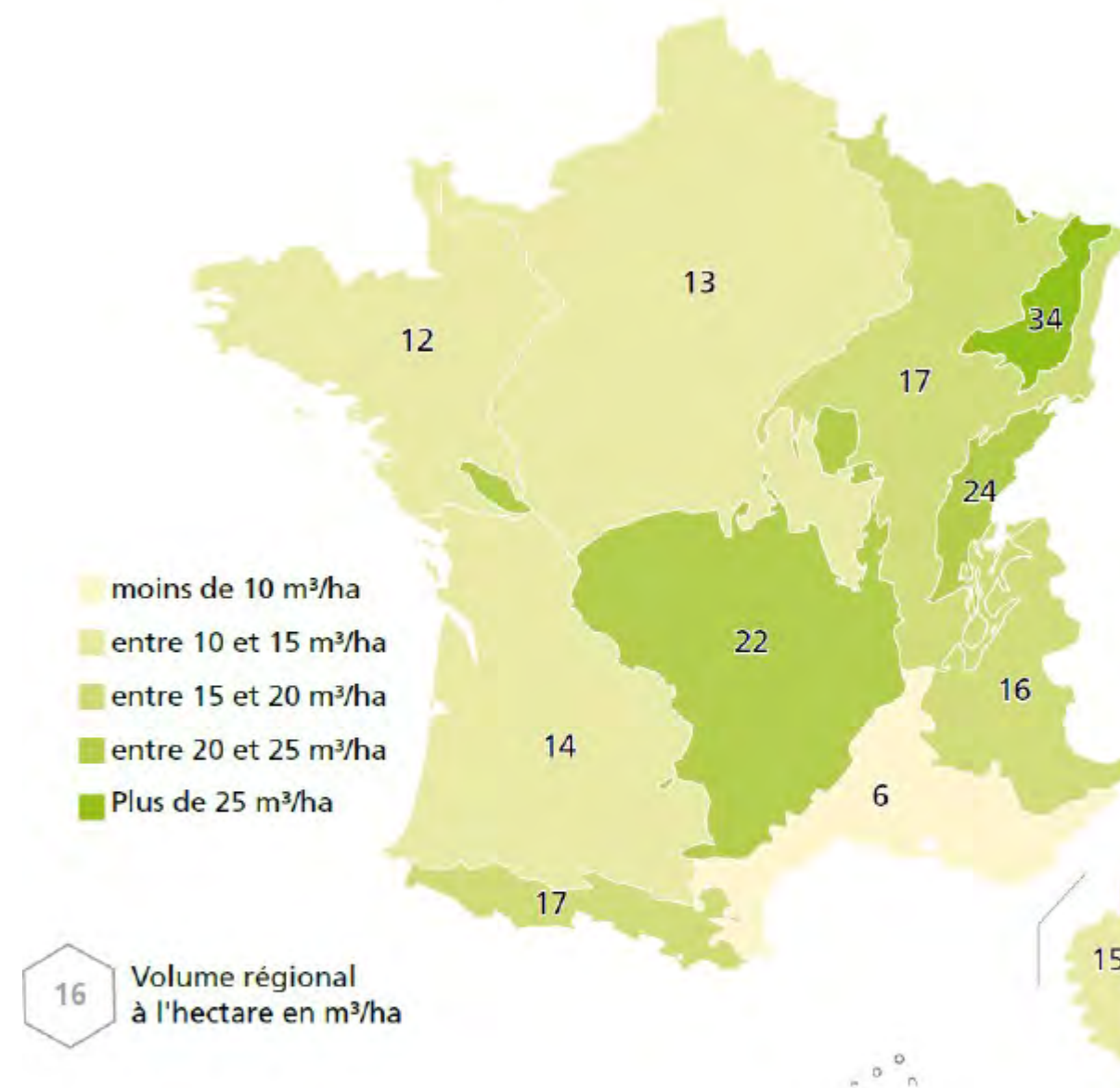
Illustration: Yvonne Roggenmoser.

La structure

Le bois mort



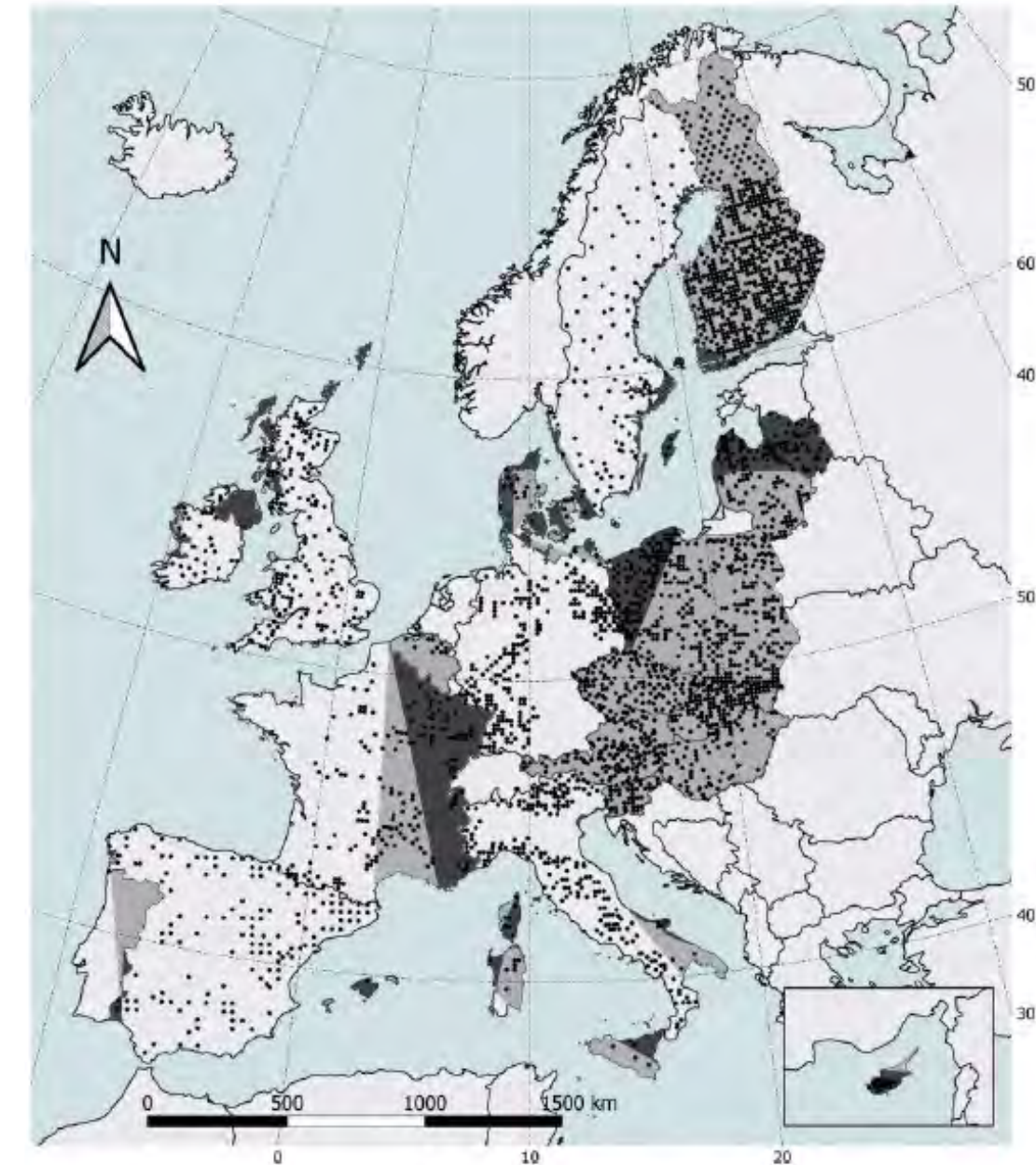
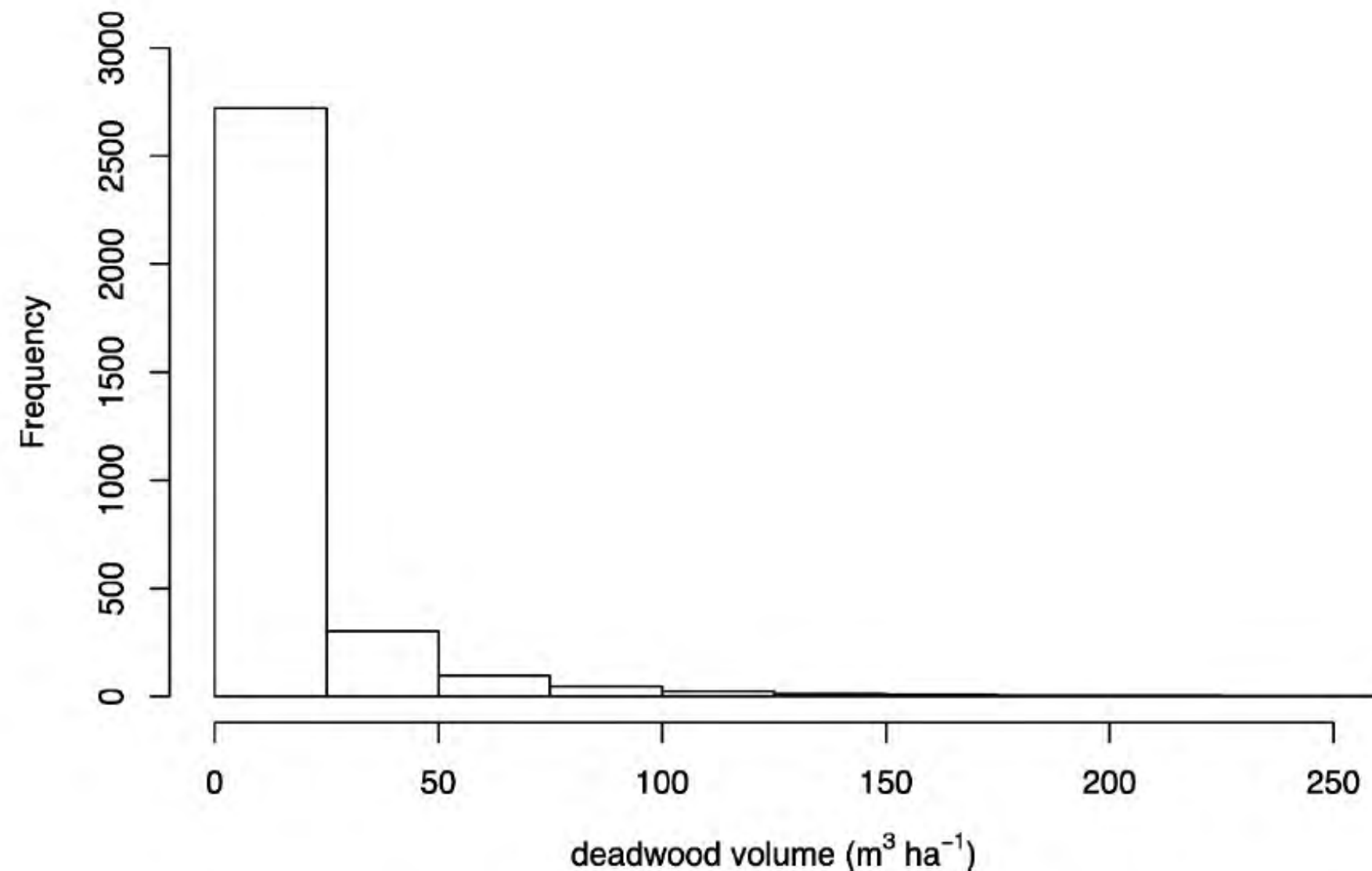
Le bois mort en France



Volume de bois mort par grande région écologique en France (IGN, 2018)

Bouget et al. 2013 montre un effet significatif autours de 50 m3 / ha pour les coléoptères saproxyliques

Le bois mort dans les forêts européennes



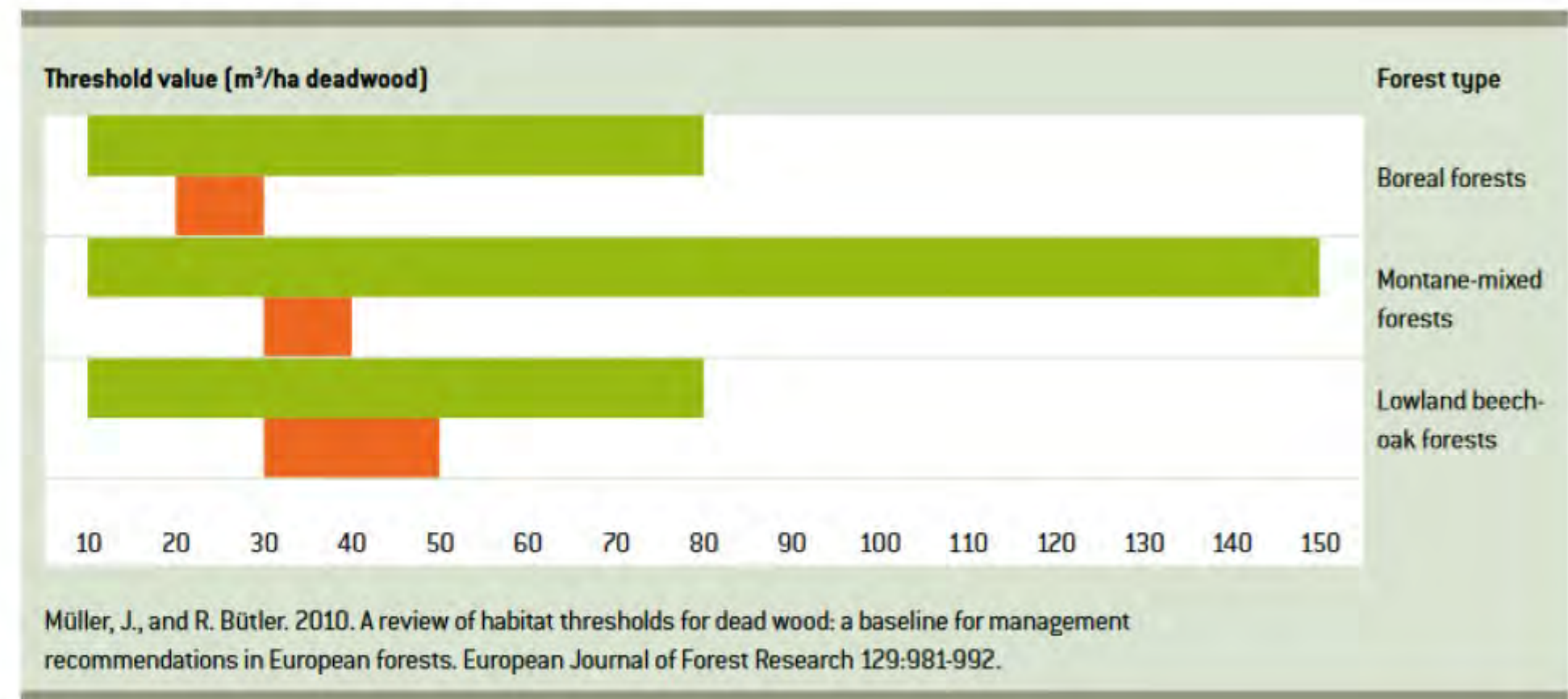
ICP-Forests relies on a representative pan-European network based on a 16 × 16 km grid-net covering around 6,000 plots. Dead wood volumes for 3,243 plots, related to 19 European Countries, are presented in this data paper as a result of harmonised sampling procedure, and under compliance with FAIR Data Principles.

Quelle quantité de bois mort pour la biodiversité ?



Antrodiella citrinella Niemelä & Ryvardeen (© Siri Lie Olsen)

Table 6. Threshold values for dead wood (m³/ha) in European forests for the occurrence of single species and species richness (after Müller & Bütler 2010), range in green, peak value in red.



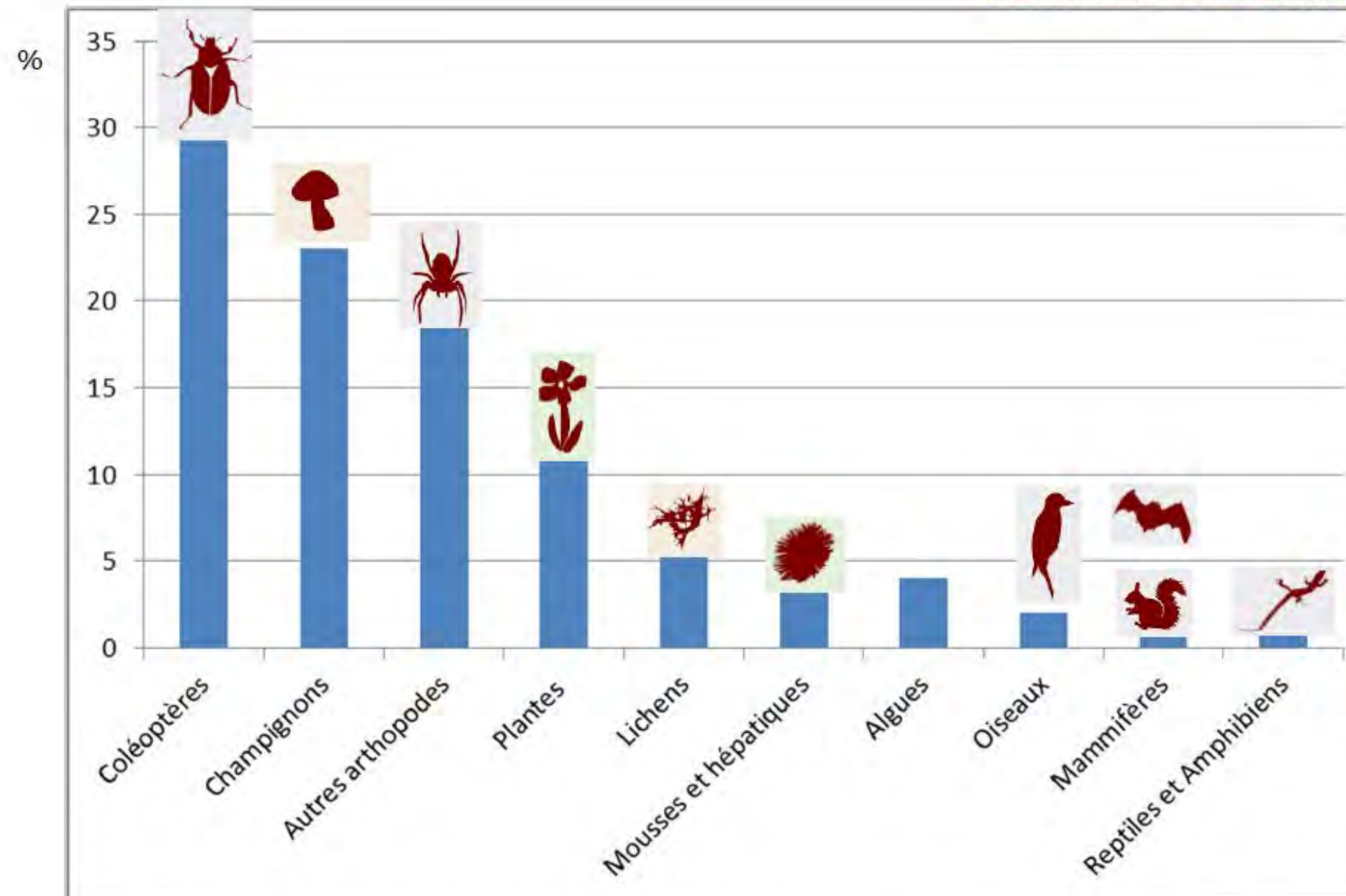
Moning and Müller (2008) found a threshold of 141 m³/ha of deadwood for cavity-breeding birds. The parasitic fungus Antrodiella citrinella was only found in stands with more than 120 m³/ha of deadwood (Bässler and Müller 2010)

La biodiversité forestière

© Anne-Marie Granet / ONF



Plus de 11 000 espèces sont connues du massif de Fontainebleau !



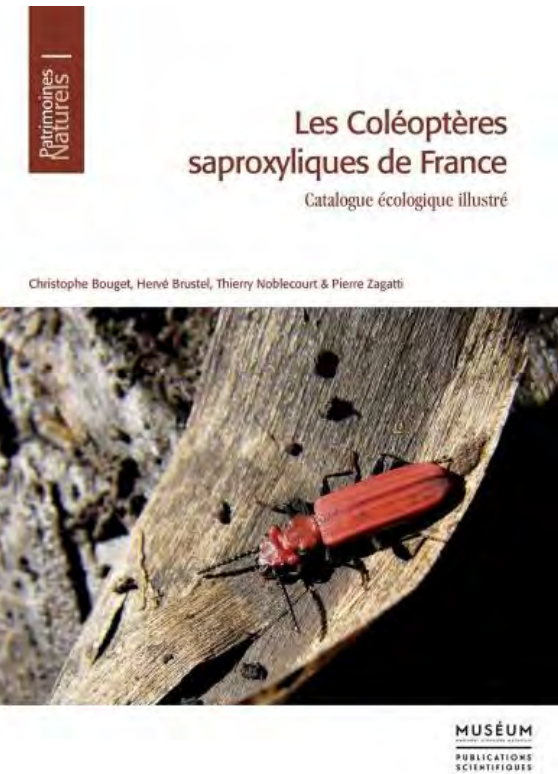
Exemple de la forêt de Fontainebleau - Vallauri (2003)

La biodiversité forestière

Les organismes saproxyliques sont définis comme *les espèces qui dépendent, pendant une partie de leur cycle de vie, du bois mort ou mourant d'arbres moribonds ou morts – debout ou à terre- ou de champignons du bois, ou de la présence d'autres organismes saproxyliques* (Speight, 1989).



Ils représentent environ ¼ de la biodiversité forestière



Journal of Insect Conservation
<https://doi.org/10.1007/s10841-017-0028-6>

ORIGINAL PAPER

“Primeval forest relict beetles” of Central Europe: a set of 168 umbrella species for the protection of primeval forest remnants

Andreas Eckelt¹ · Jörg Müller^{2,3} · Ulrich Bense⁴ · Hervé Brustel⁵ · Heinz Büßler⁶ · Yannick Chittaro⁷ · Lukas Cizek⁸ · Adrienne Frej⁹ · Erwin Holzer¹⁰ · Marcin Kadej¹¹ · Manfred Kahlen¹ · Frank Köhler¹² · Georg Möller¹³ · Hans Mühle¹⁴ · Andreas Sanchez⁷ · Ulrich Schaffrath¹⁵ · Jürgen Schmid¹⁶ · Adrian Smolis¹¹ · Alexander Szallies¹⁷ · Tamás Németh¹⁸ · Claus Wurst¹⁹ · Simon Thorn² · Rune Haubo Bojesen Christensen²⁰ · Sebastian Seibold²¹

Received: 24 February 2017 / Accepted: 23 October 2017
 © Springer International Publishing AG 2017



Le bois mort, + c'est gros ... ?

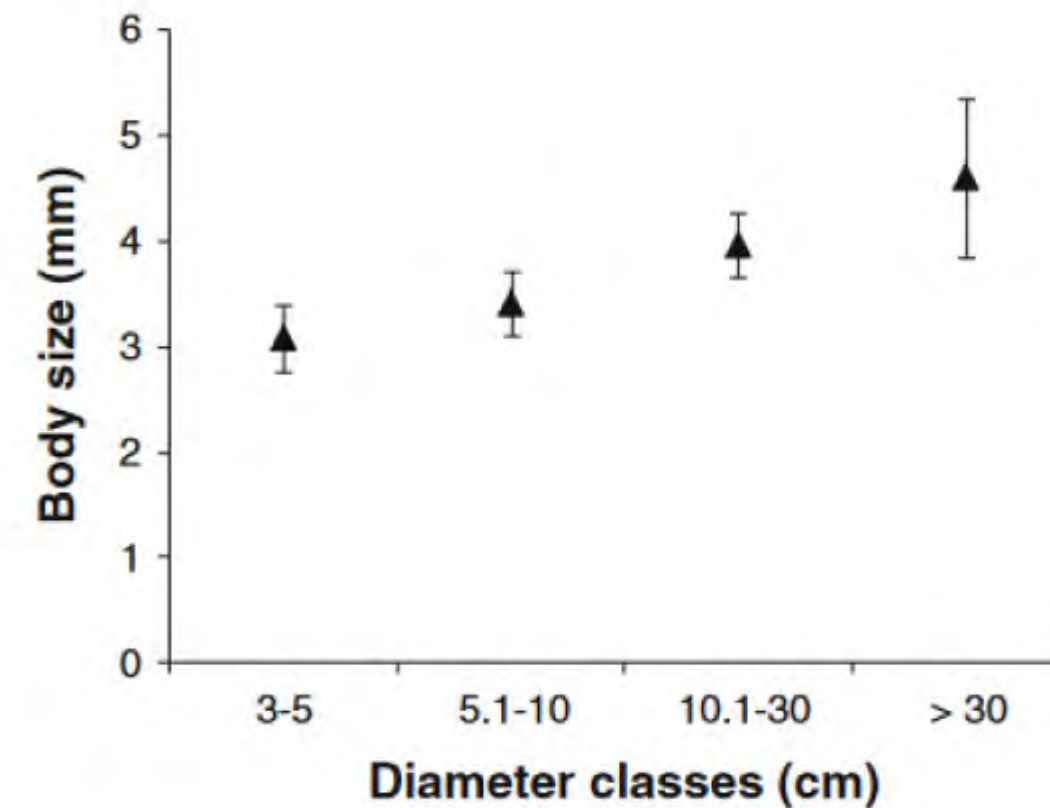
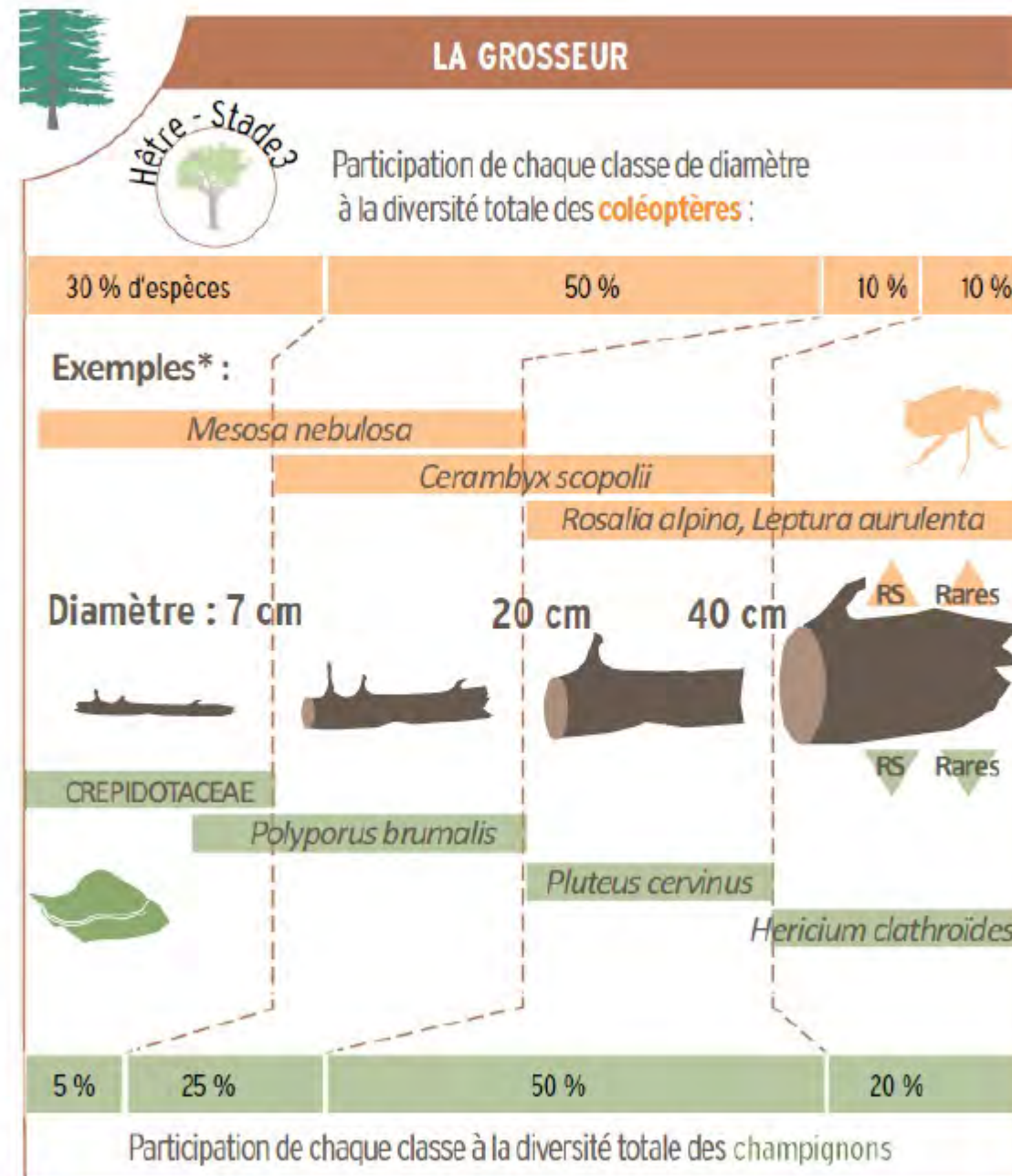


Fig. 2 Mean body size of saproxylic beetles in different diameter classes for oak deadwood. *Vertical bars* indicate standard error

Le bois mort, + c'est gros ... ?

L'exemple de *Rhysodes sulcatus*



FIG. 11. — Tronc de Sapin pectiné (*Abies alba* Mill.) au sol, micro-habitat typique de *Rhysodes sulcatus* (Fabricius, 1787) pouvant être le support d'une autre espèce DHFF: la Buxbaumie verte (*Buxbaumia viridis* (Moug. ex Lam. & DC.) Brid. ex Moug. & Nestl.). Crédit photo: J.-M. Saviole.



FIG. 10. — Imago de *Rhysodes sulcatus* (Fabricius, 1787). Crédit photo: H. Bouyon.

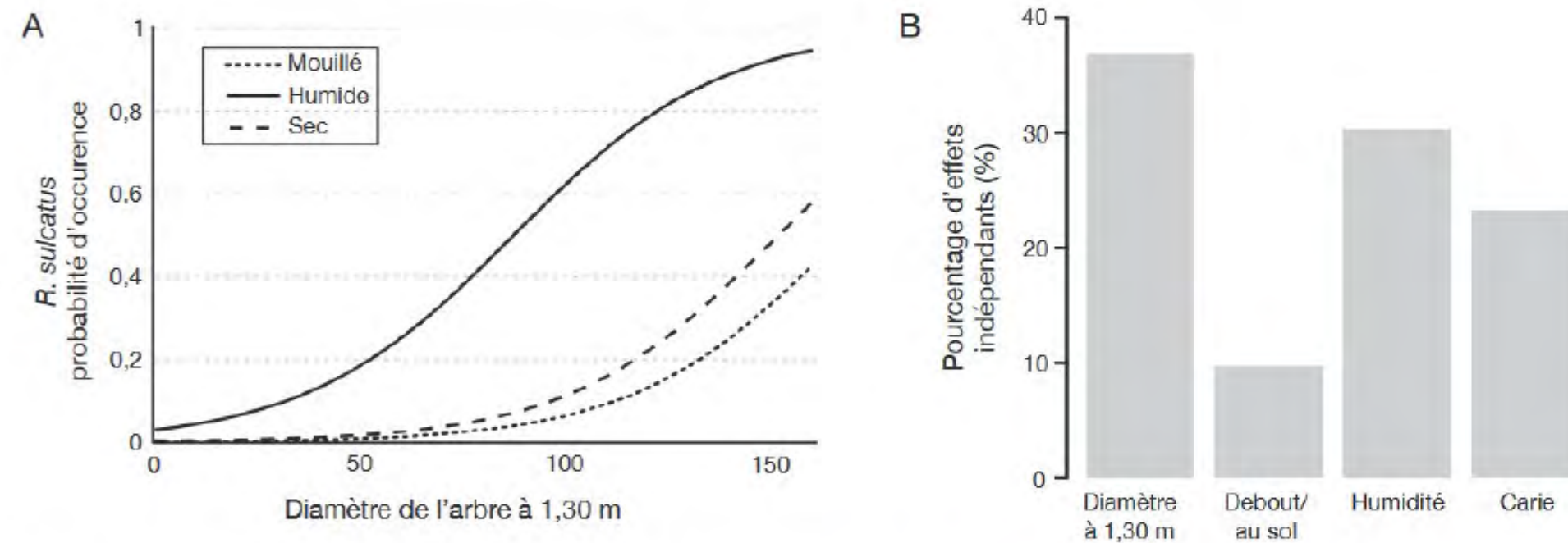


FIG. 12. — **A**, Probabilité d'occurrence de *Rhysodes sulcatus* (Fabricius, 1787) dans une pièce de bois mort en fonction de son diamètre et de son humidité; **B**, contribution indépendante de chaque indicateur à sa probabilité de présence: diamètre, carie, debout/au sol, humidité (repris de Kostanjsek et al. 2018, avec l'autorisation des auteurs).

Le bois mort, + c'est gros ... ?

L'exemple de *Peltis grossa*

Synthèse des données de *Peltis grossa*
(Linnaeus, 1758) connues pour la France

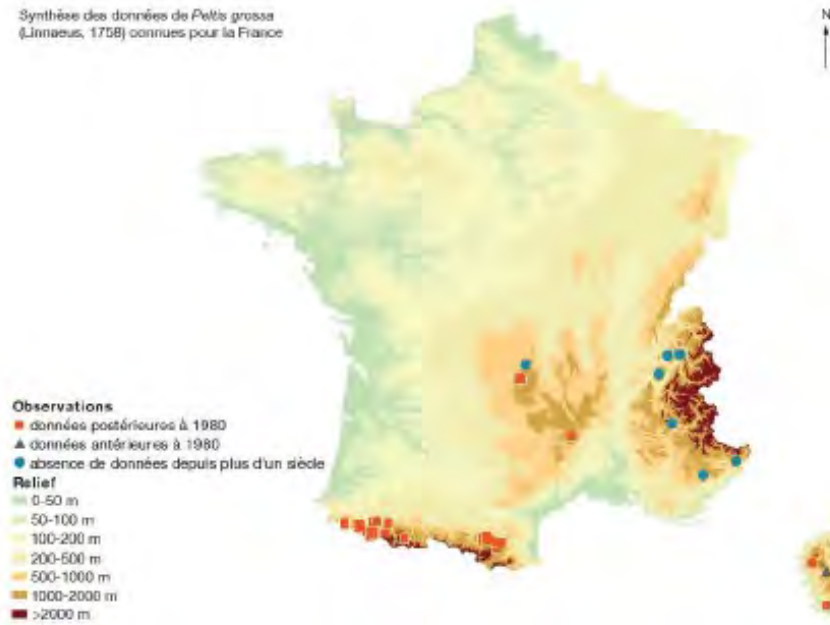
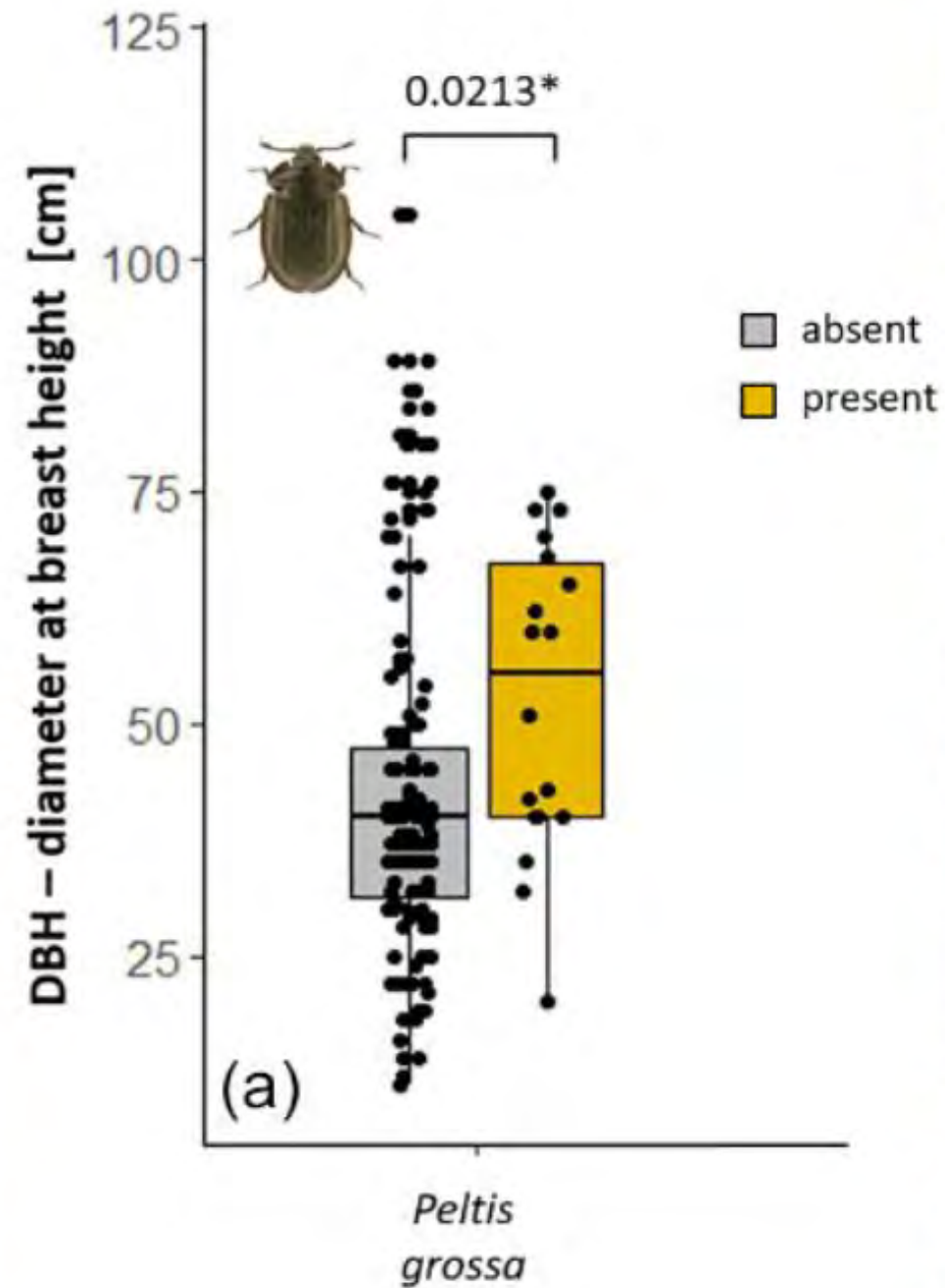


Fig. 3. – Synthèse des données de *Peltis grossa* (Linnaeus, 1758) connues pour la France. Sources : BD alt-IGN.



Le bois mort, + c’est gros ... ?

Importance des petits aussi !

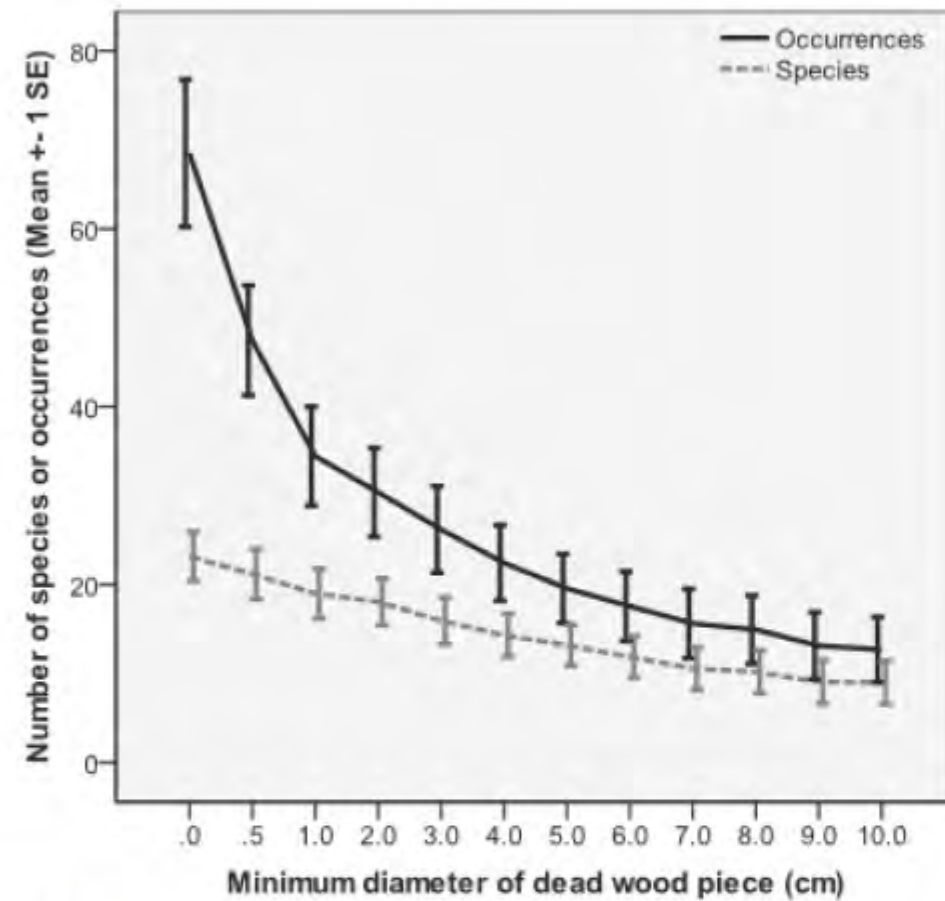


Fig 1 – The estimated numbers of species and occurrences in the data if the lower size limit of the studied dead wood is set differently. Thus the left-hand values concern the whole data where all the detected pieces are included in the data set. The next values concern the data without the smallest, less than 0.5 cm thick pieces and so on.

Exemple d’une forêt finlandaise (Epicéa, Pin Sylvestre, Bouleau)

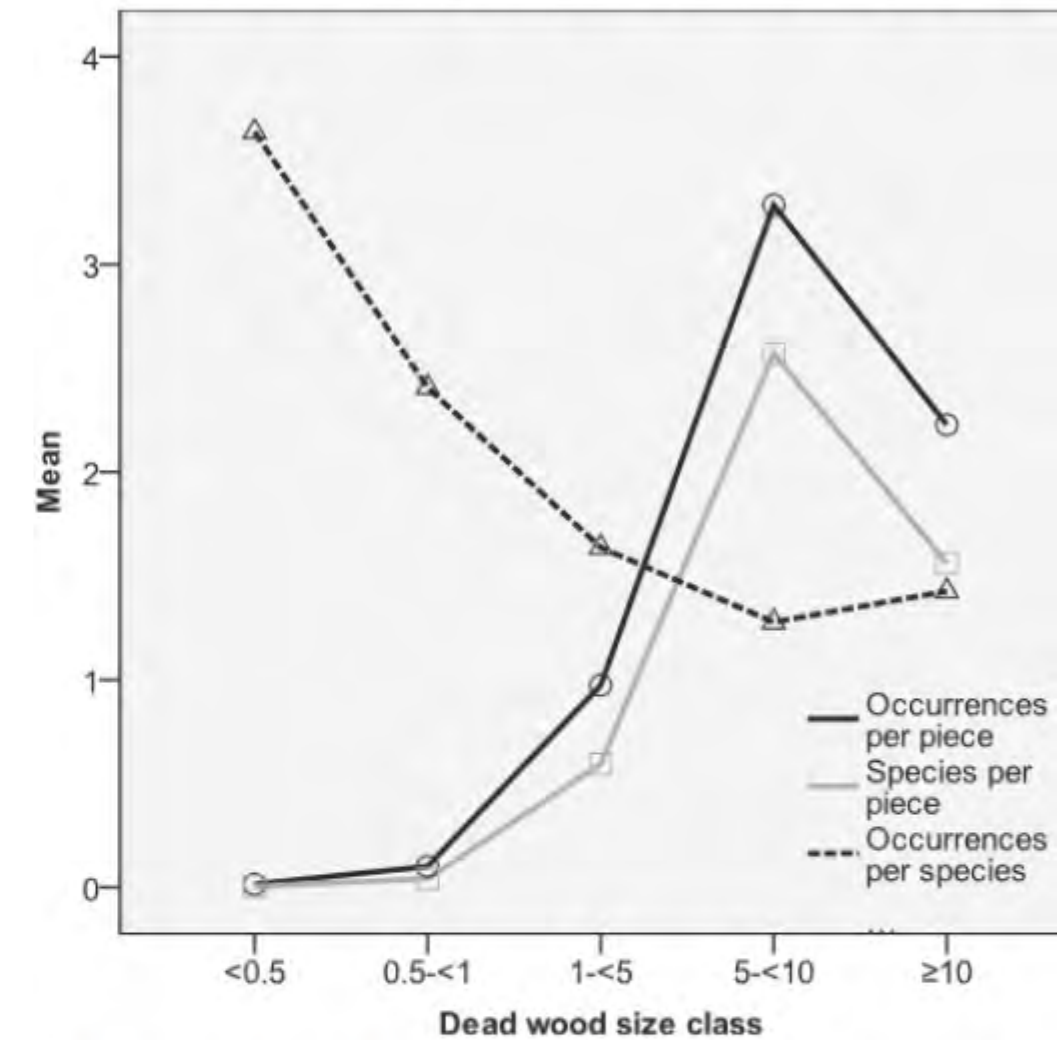


Fig 2 – The relative numbers of species and occurrences in different dead wood size classes compared against the numbers of dead wood pieces and number of species in different classes. The values close to zero are 0.004 species per piece and 0.02 occurrences per piece in the smallest size class and 0.04 and 0.1 in the next size class.

En fixant la limite inférieure à 5 cm, 24 % des espèces et 66 % des occurrences auraient été perdues

Le bois mort, + c'est gros ... ?



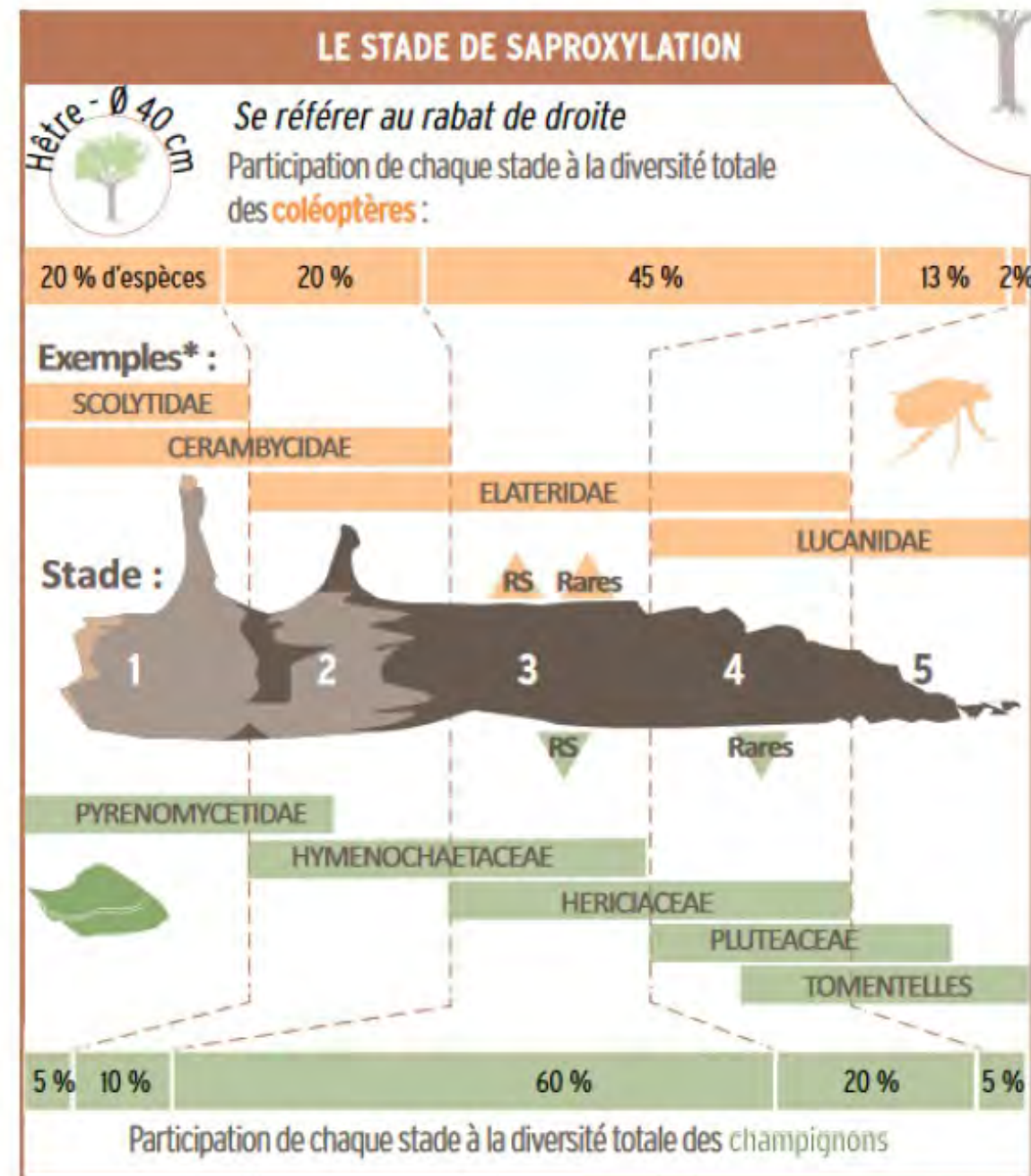
Les gros diamètres et les petits diamètres ont un nombre similaire d'espèces pour un volume similaire (Stokland et al. 2012)

Dans les gros diamètres ->
+ hétérogénéité ->
+ diversité spécifique

-> ++ diversité de classes de décomposition

Le bois mort se décompose

Les stades de saproxylation



STAGE 1

Fresh deadwood (<1 year), hard and not rotten. Phloem* alive or at least perceptible. More than 95% of the bark is still attached to the stem.



STAGE 2

2-3 year old deadwood, still hard. Phloem* dead and not perceptible. The knife blade enters only 1 or 2 cm and only parallel to the wood fibre.



STAGE 3

Deadwood is starting to rot. The outer wood is soft, the inner wood still not rotten. The bark has partially fallen off. The knife blade enters 3 to 5 cm, at least parallel to the wood fibre. No material loss (v=initial volume).



STAGE 4

Deadwood is clearly rotten. The knife blade enters up to hilt. Bark is mostly missing or, if present, is soft and does not adhere to the stem. Material loss (v<initial volume).



STAGE 5

Wood almost totally disintegrated, very spongy or powdery, almost formless. Large loss of material. Presence in wood of species belonging to soil-dwelling fauna.



Le bois mort se décompose

Sous différentes formes: **pourriture rouge / pourriture blanche**

dégradation de la cellulose et de l'hémicellulose



La couleur brune et la décomposition cubique sont des signes typiques de la pourriture brune. Photo: Thomas Reich (WSL)

Par les
Champignons:

Ex. : *Fomitopsis pinicola*, *Piptoporus betulinus*, *Laetiporus sulfureus*.

Dégradation de la cellulose et de l'hémicellulose + de la lignine

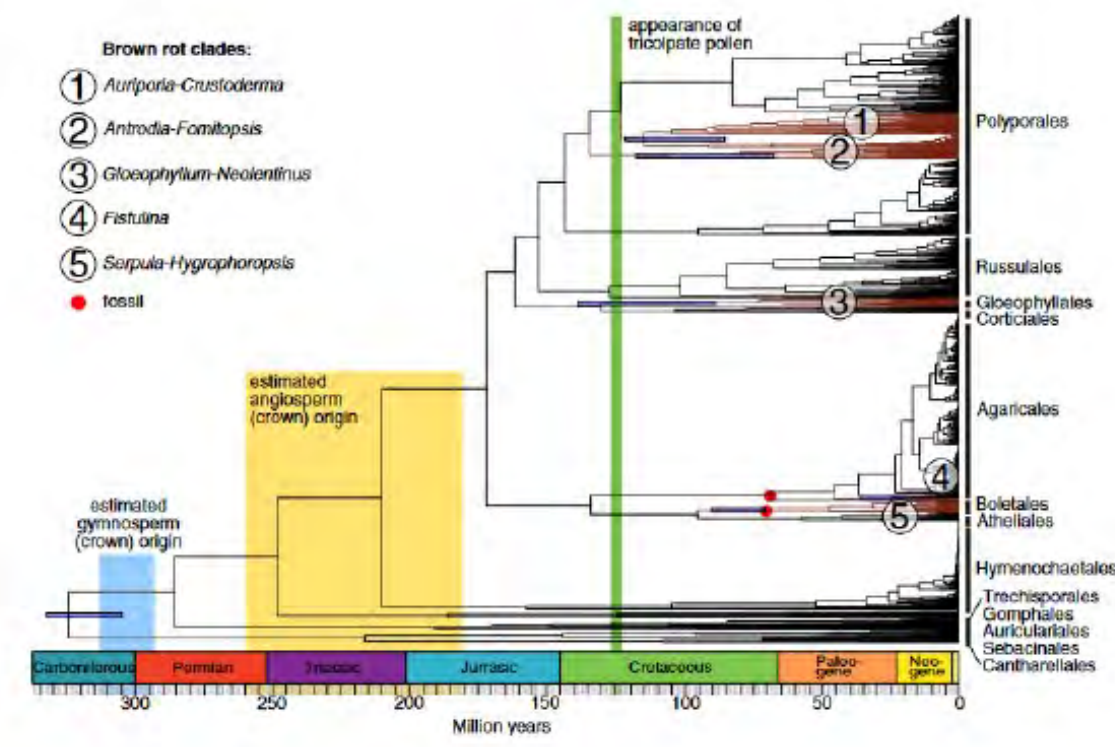


La pourriture blanche sélective ramollit le bois et le rend fibreux. C'est ainsi qu'il se décolore. Photo: Thomas Reich (WSL)

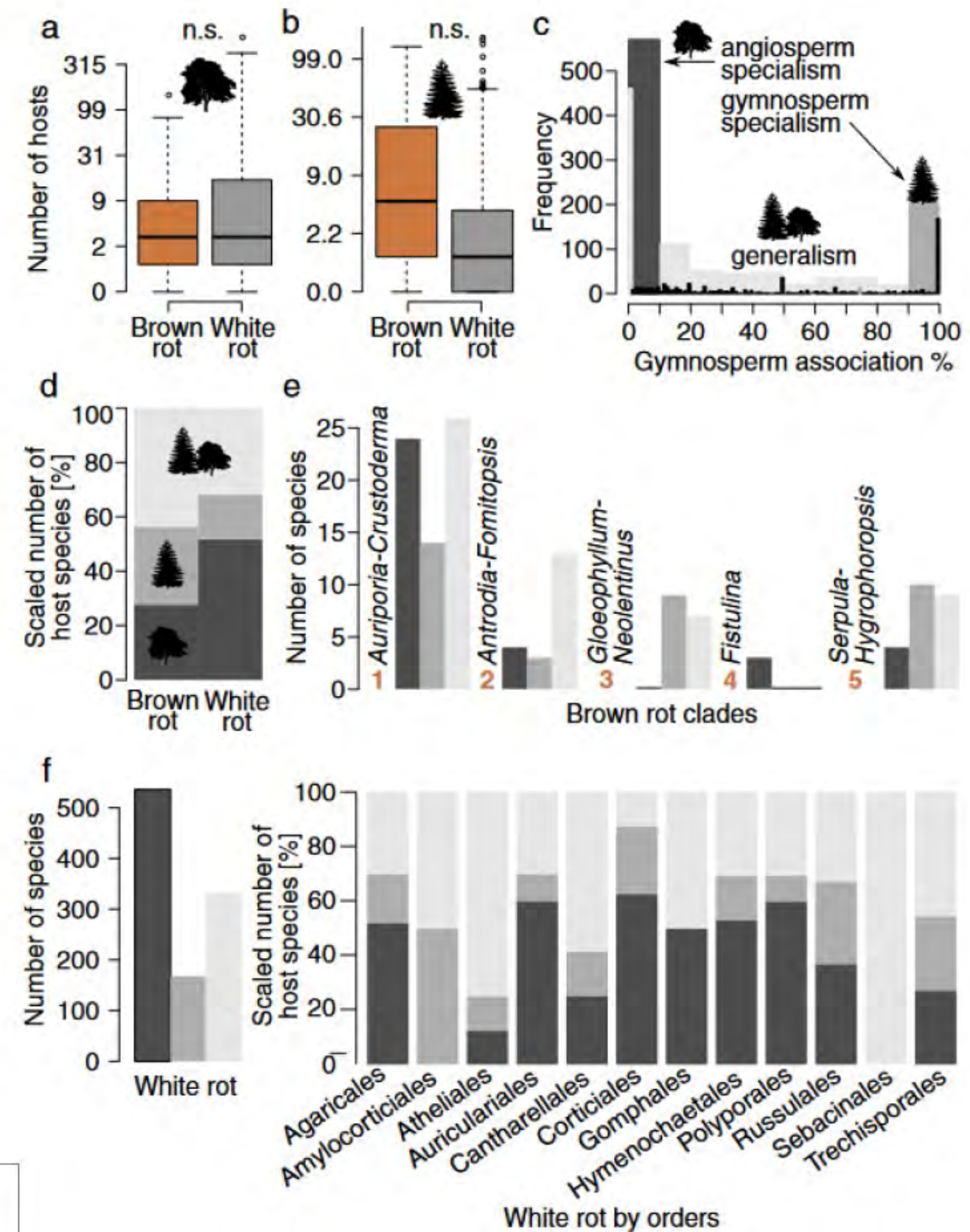
Ex. : *Fomes fomentarius*, *Trametes versicolor*, *Trichaptum spp.*

Le bois mort se décompose

Sous différentes formes: **pourriture rouge / pourriture blanche.**



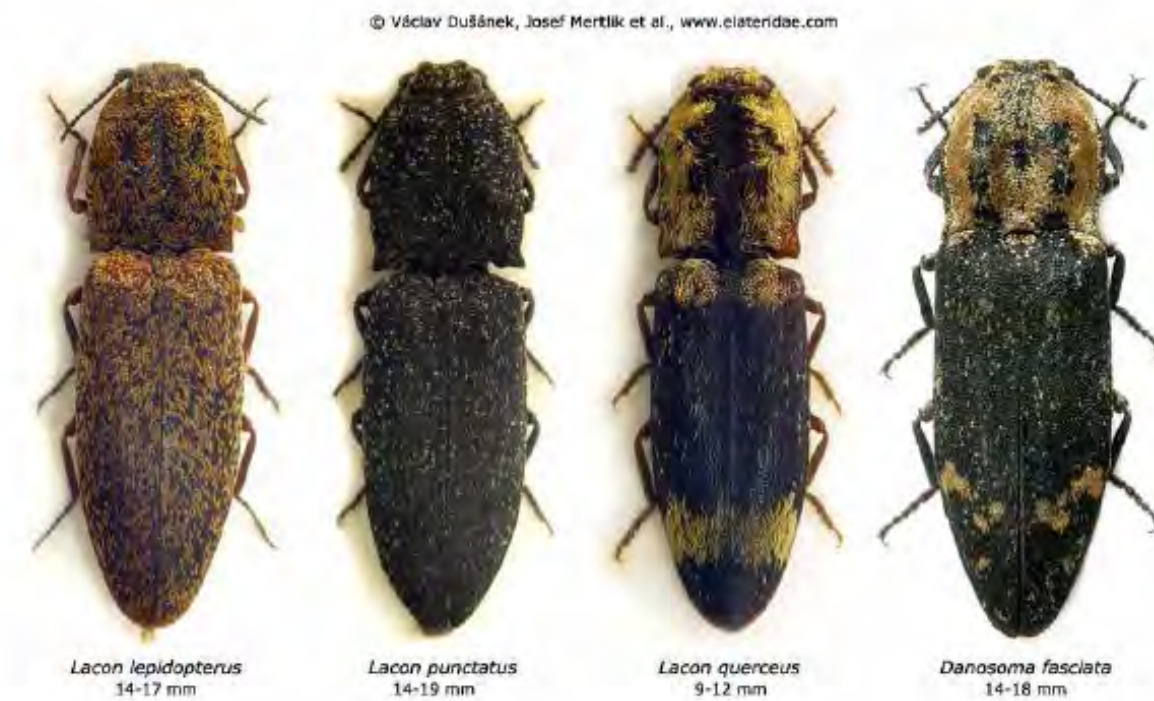
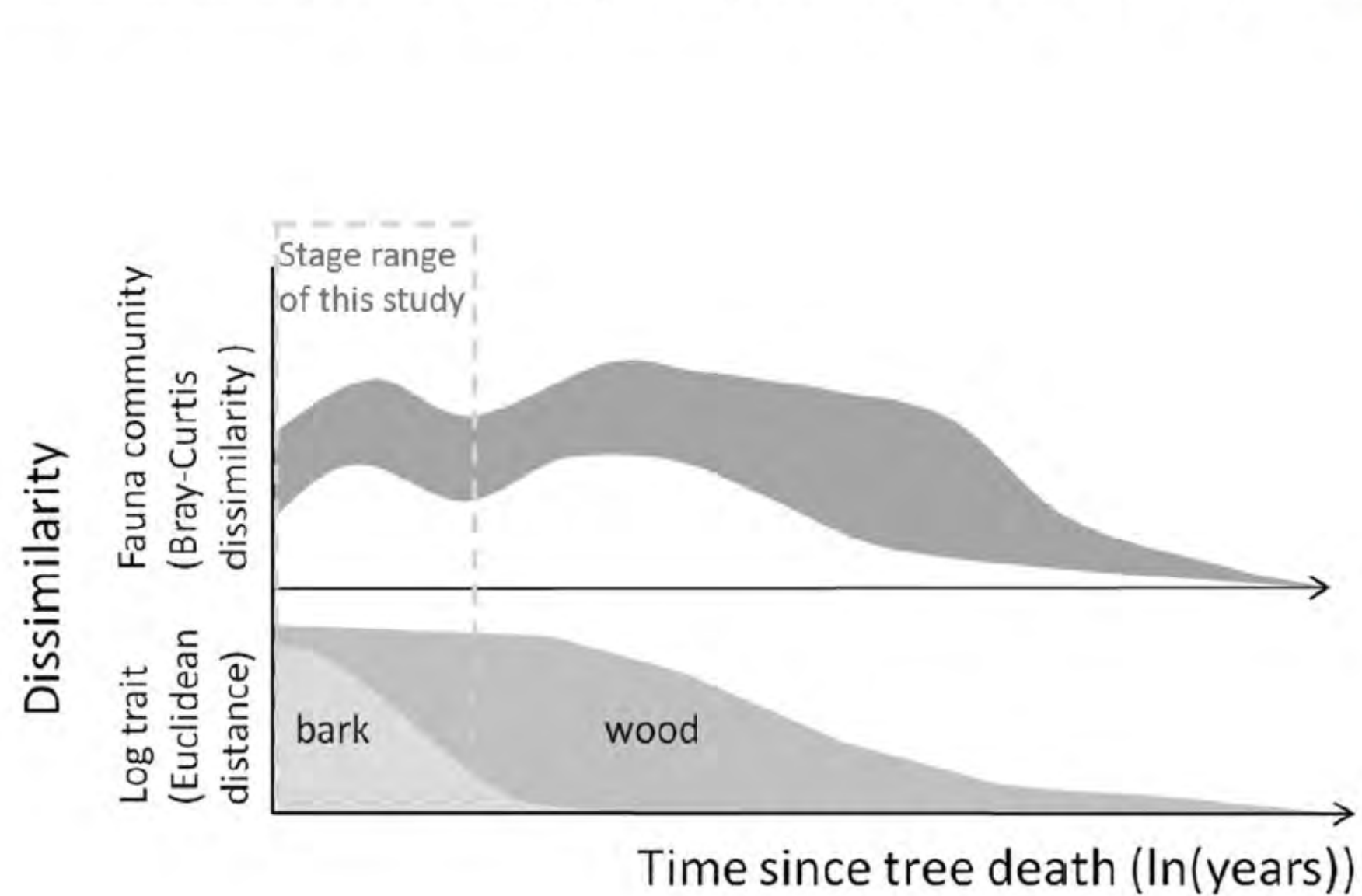
La perte des enzymes de dégradation de la lignocellulose associée à la pourriture brune ne relève pas d’une spécialisation envers les gymnosperme



Krah, F. S., Bässler, C., Heibl, C., Soghigian, J., Schaefer, H., & Hibbett, D. S. (2018). Evolutionary dynamics of host specialization in wood-decay fungi. *BMC evolutionary biology*, 18(1), 1-13.

Le bois mort se décompose

Une succession de cortège spécifique au cours de la décomposition



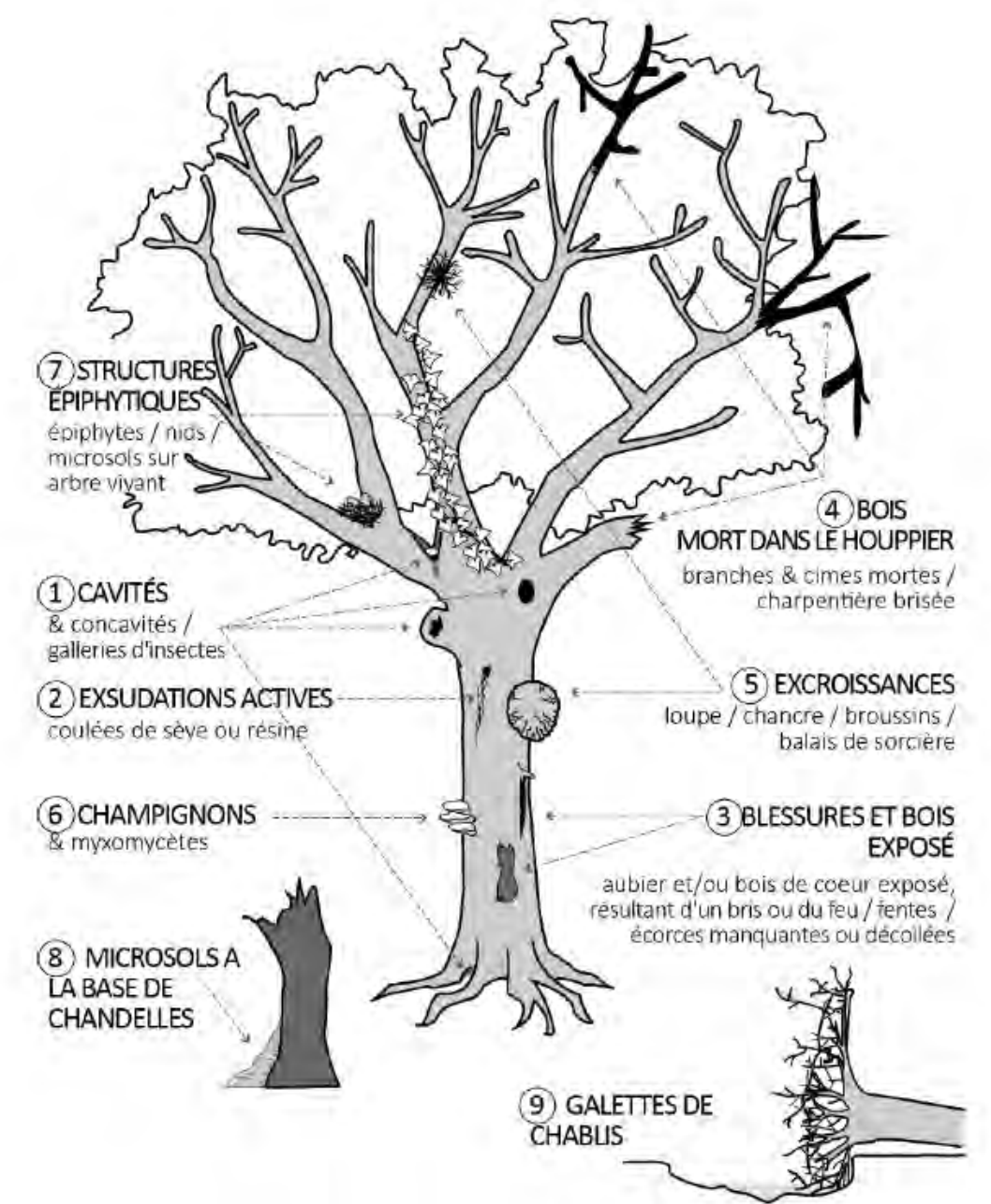
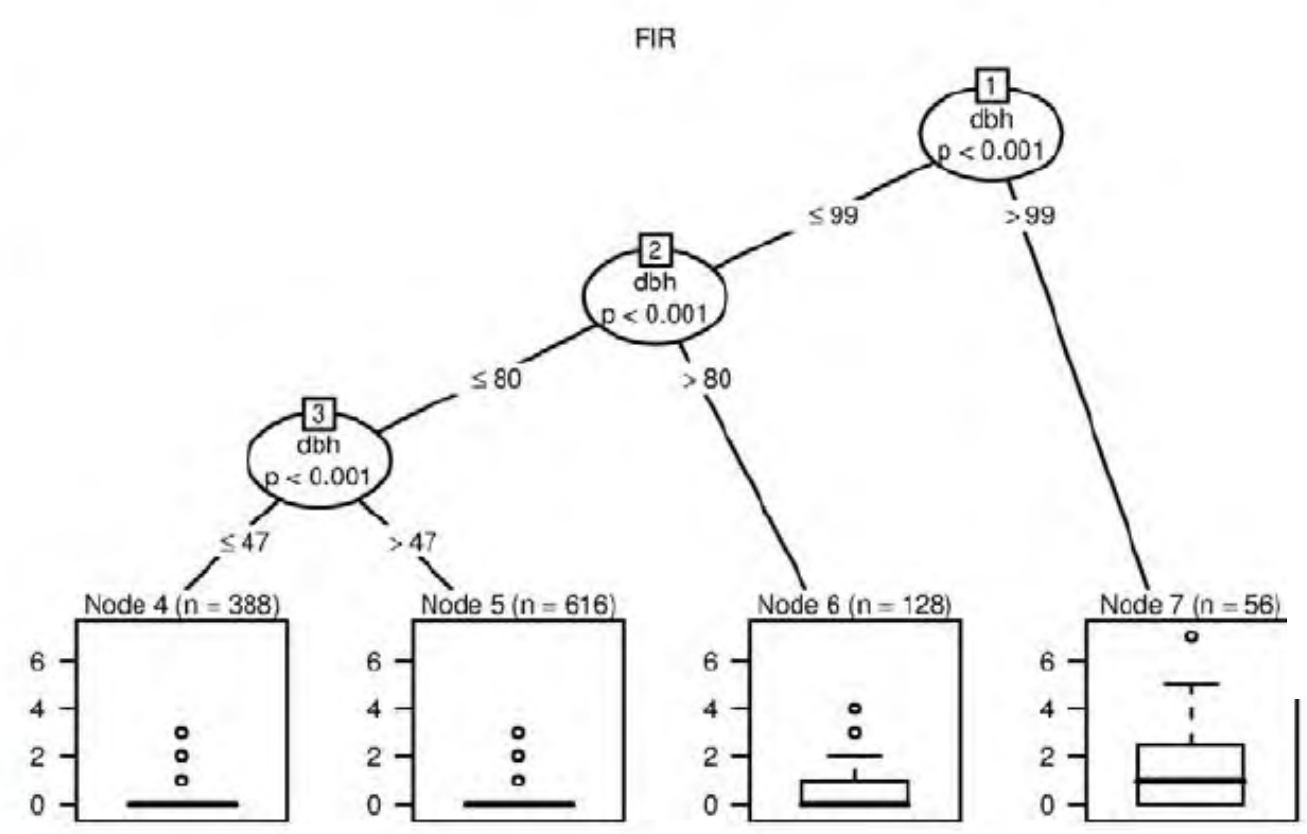


Les Très Gros Bois

- DBH > 70 cm pour le Hêtre
- DBH > 80 cm pour le Sapin

Les Très Très Gros Bois

- DBH > 90 cm pour le Hêtre
- DBH > 100 cm pour le Sapin



COLEOSAPRO : Partie 2 – Facteurs d’influence et prise en compte

Et les « vieilles forêts » ou « forêt subnaturelles »

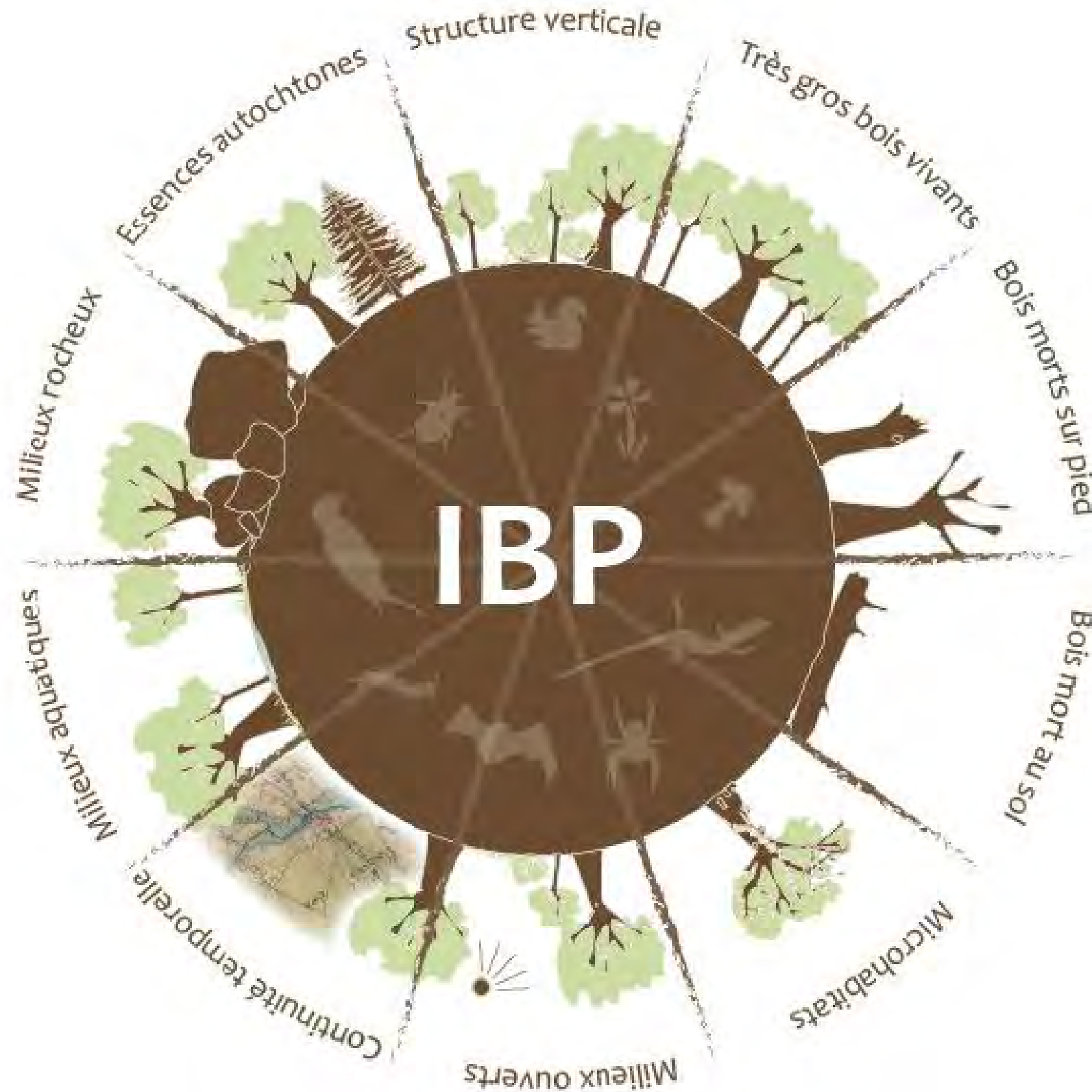
= ancienneté et maturité



Réserve forestière intégrale d'Izvoarele Nerei -Parc national de Semenic-Cheile Carasului –Roumanie © GEVFP

<u>Indicateurs</u>	
1-	Indigénat des essences
2-	Gros/vieux arbres
3-	Bois morts
4-	Complexité structurale
5-	Arbres porteurs de dendromicrohabitats (DMH)
6-	Origine du peuplement (régénération naturelle ou plantation)
7-	Ancienneté
8-	Naturalité
9-	Surface

COLEOSAPRO : Partie 2 – Facteurs d’influence et prise en compte



<u>Indicateurs</u>	
1-	Indigénat des essences
2-	Gros/vieux arbres
3-	Bois morts
4-	Complexité structurale
5-	Arbres porteurs de dendromicrohabitats (DMH)
6-	Origine du peuplement (régénération naturelle ou plantation)
7-	Ancienneté
8-	Naturalité
9-	Surface

Comprendre l'histoire

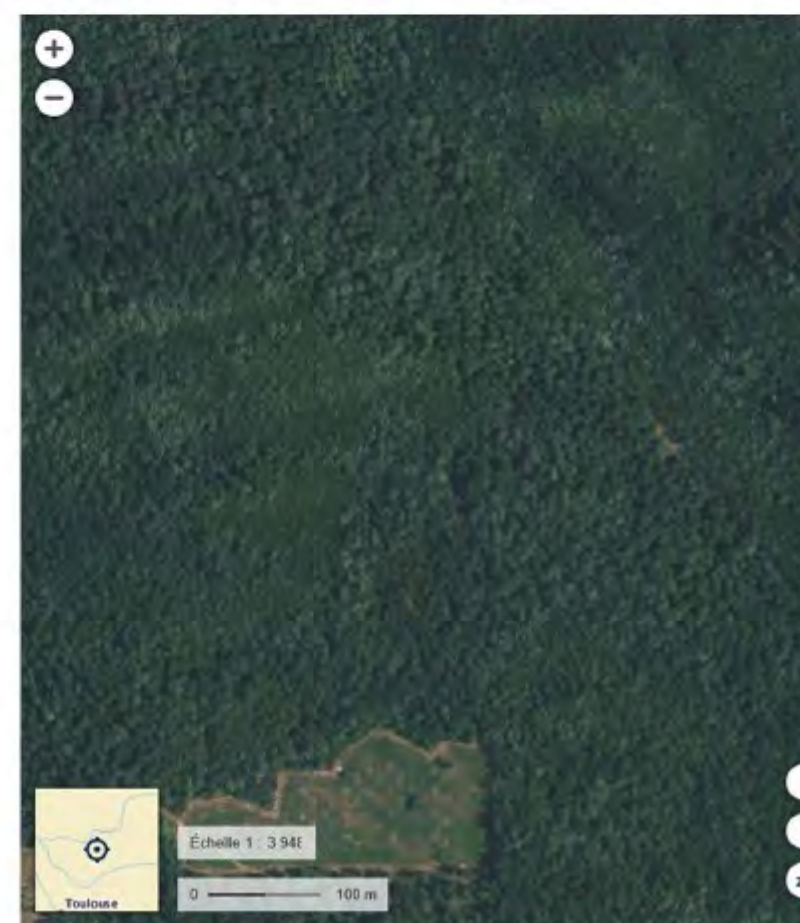
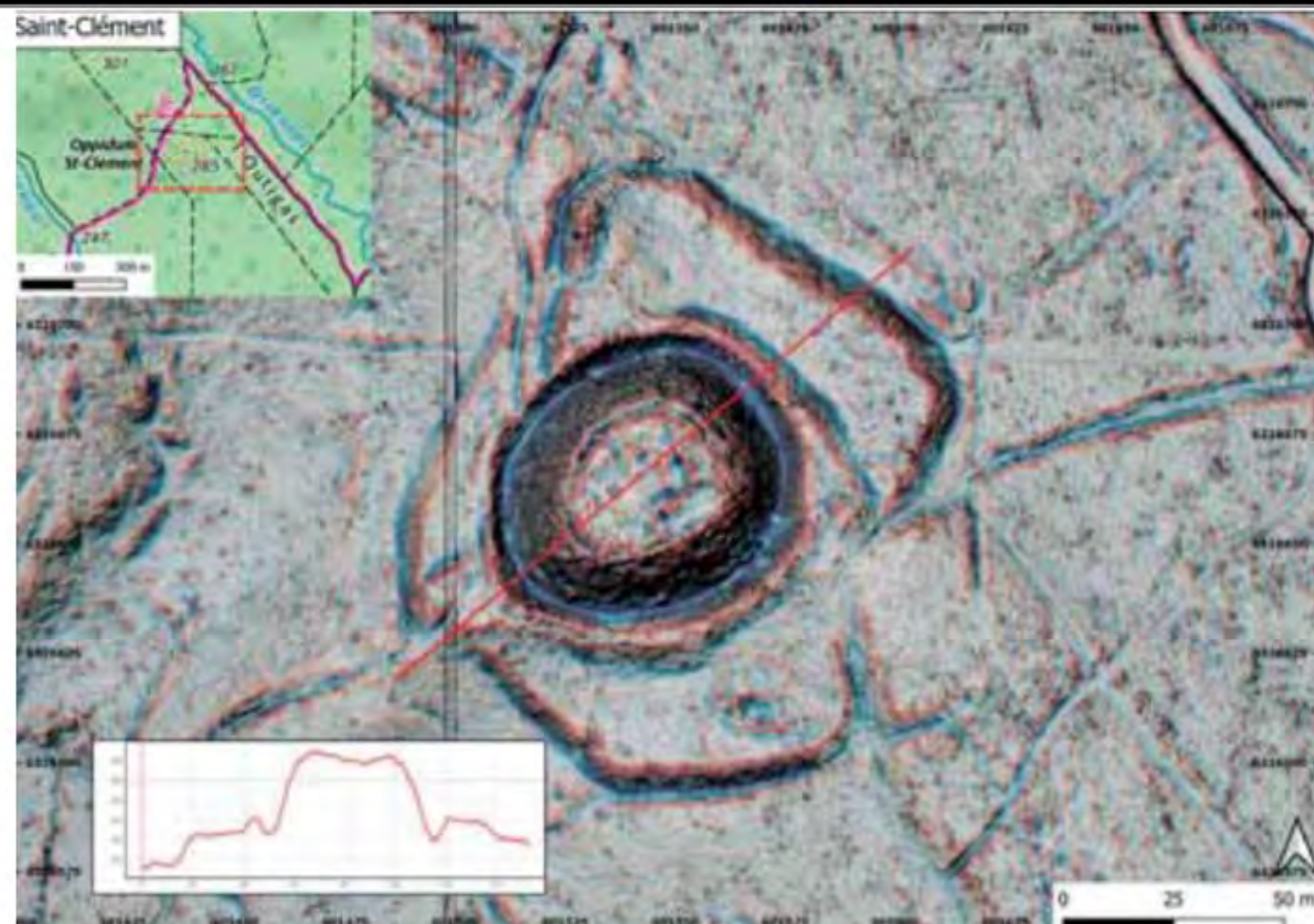
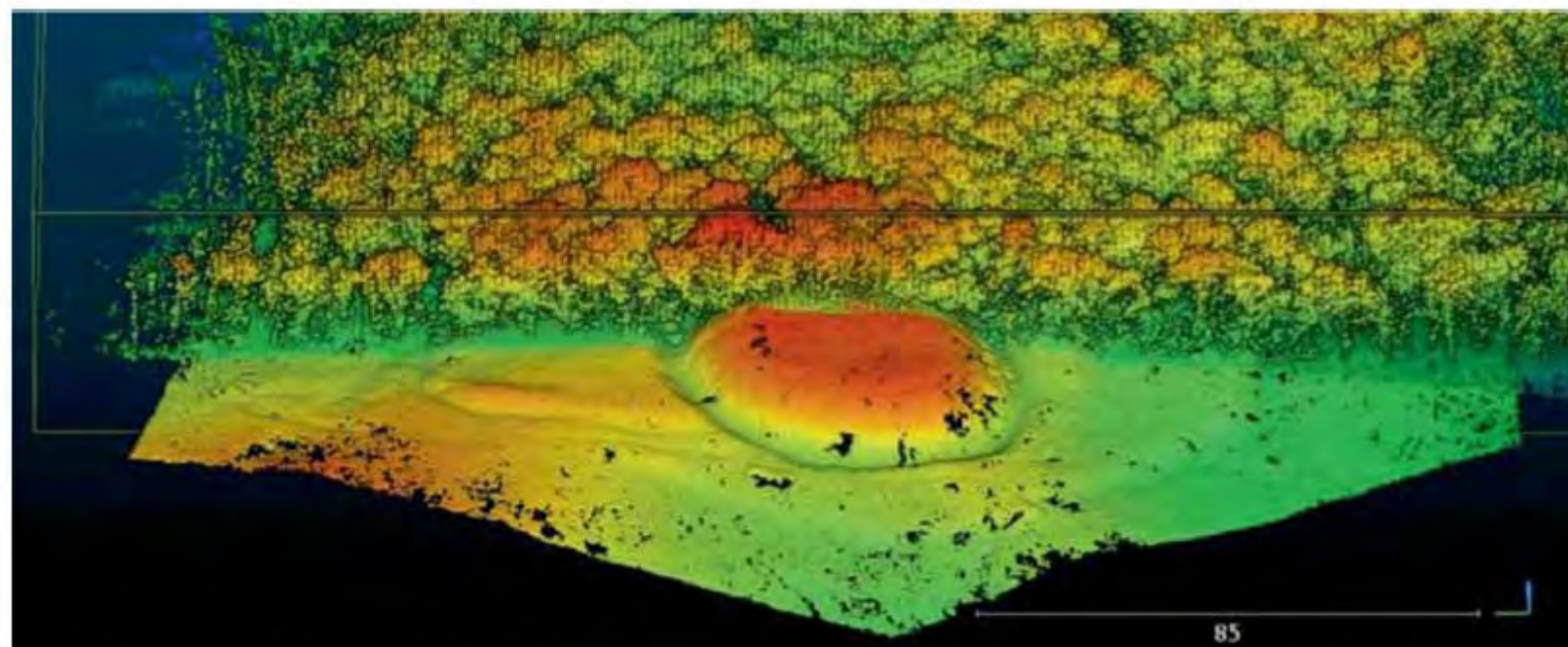
Illustration de la pluralité des usages de l'arbre au XV^e siècle. Bibliothèque municipale l'Alcazar de Marseille, ms. 89, *Speculum humanae salvationis* (vers 1470-1480), fol. 85.



COLEOSAPRO : Partie 2 – Facteurs d’influence et prise en compte

Comprendre l'histoire

La technologie *LIDAR* permet de supprimer virtuellement la végétation pour mettre au jour le sol nu sous couvert forestier. © Nicolas Poirier



Comprendre l'histoire

1666, la visitation de Froidour e forêt de Grésigne

En deux phrases...



Carnets natures, 2025, vol. 12 : 29-31

Les raisons écologiques et historiques de l'extraordinaire richesse entomologique de la Grésigne

Michel Bartoli¹

En 1542, environ 5000 personnes cherchaient du bois mort tous les jours...

l'on y a par-tout coupé les plus beaux arbres à deux, trois, & quatre pieds de hauteur ; ce qui reste dans rien ; & le bois qui reste des délits que l'on y a commis est en si grande quantité par toute la Forêt ; que s'il étoit amassé & ménagé, il y auroit de quoi chauffer pendant deux années la Ville de Toulouse.



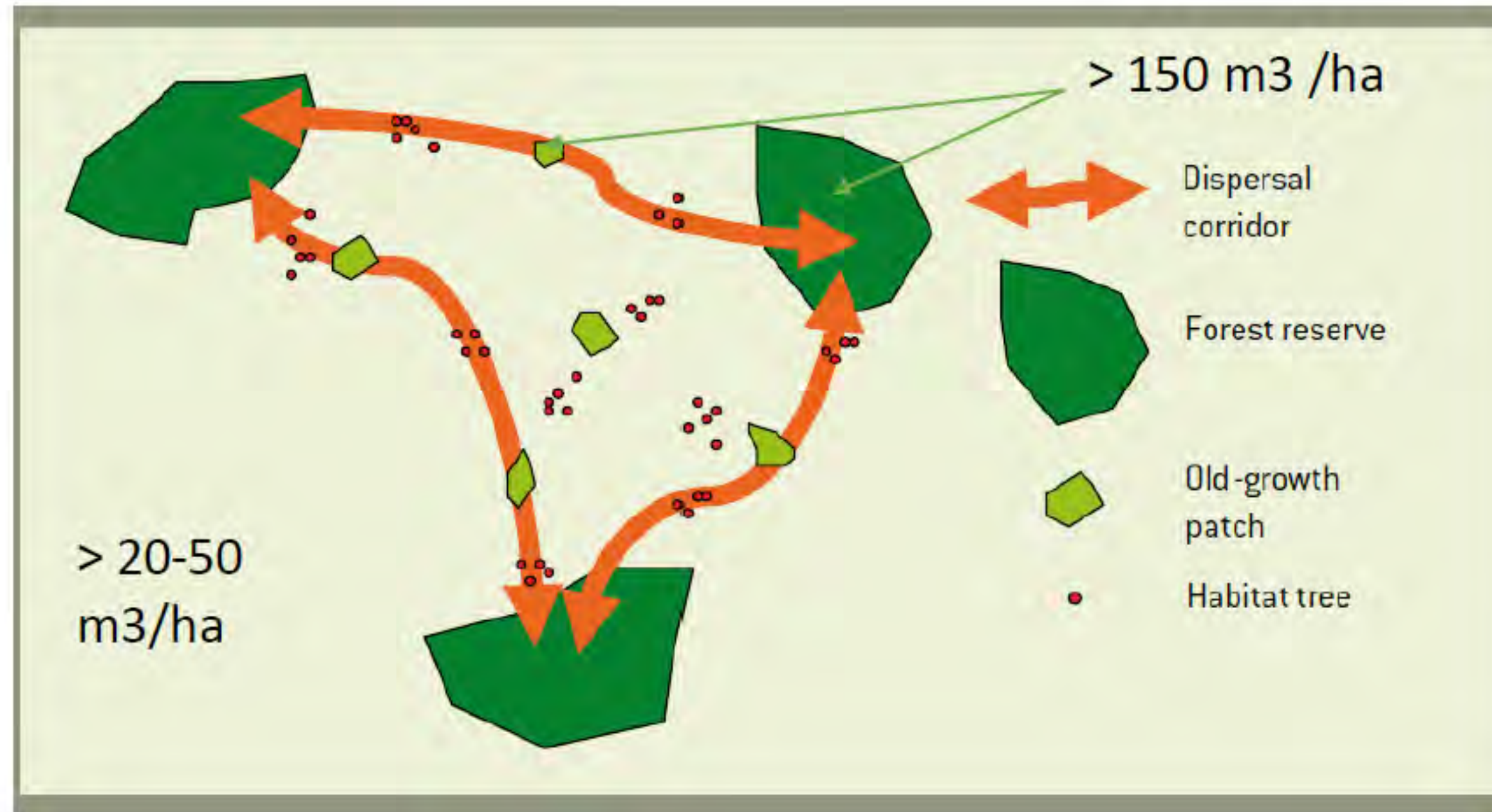
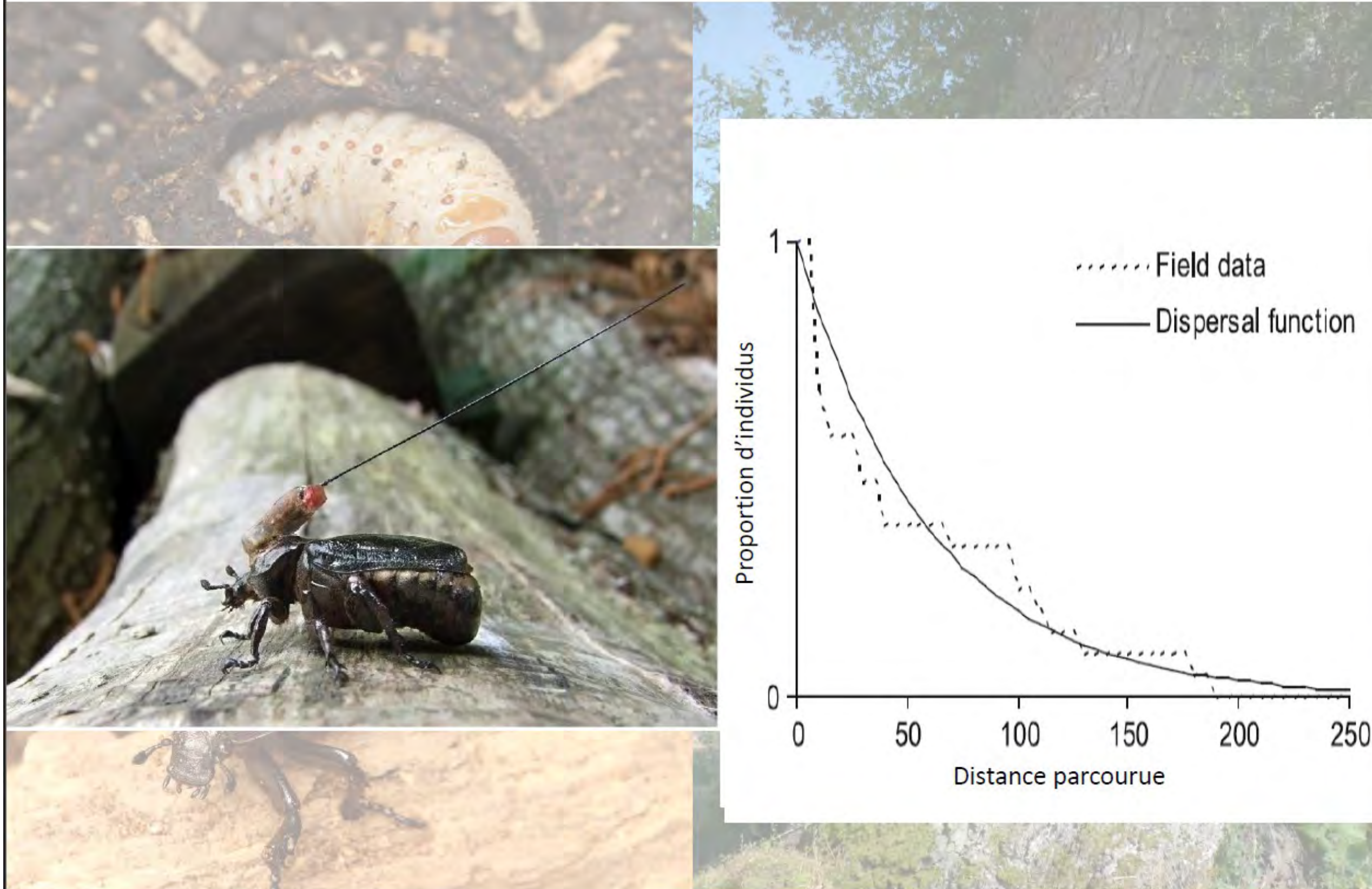


Figure 30. Schematic representation of a functional network of old-growth elements: larger set-asides (reserves >10 ha) are interconnected through set-aside patches (1–5 ha) and individual habitat trees. Areas with higher densities of habitat trees can form “corridors”, but a qualitative “matrix” can also be crossed by most target species. Source: Lachat and Bütler 2007.



La connectivité

Osmoderma eremita



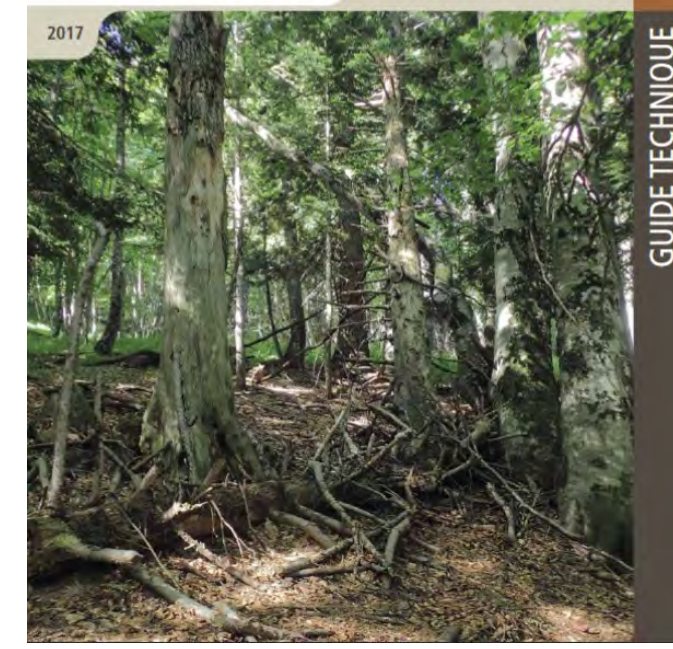
Les îlots de libre évolution



• Dans quelles conditions ?

Des îlots en libre évolution permanente de plus de 2 ha sont nécessaires pour garantir la diversité à long terme des types de bois morts en hêtraie (Jakoby, 2010).

20 ha sont nécessaires en hêtraie-sapinière subnaturelle pour assurer la diversité des dmhs.



GUIDE TECHNIQUE

/// EN PRATIQUE

RÔLE DE L'AMÉNAGISTE

- Définir le réseau d'îlots de sénescence
- Définir le réseau d'îlots de vieux bois à l'échelle de la forêt et du massif selon les critères de choix du tableau de la page 47 ;
- Préciser le choix des îlots de sénescence selon les principes suivants (**les critères en gras étant prioritaires**) :

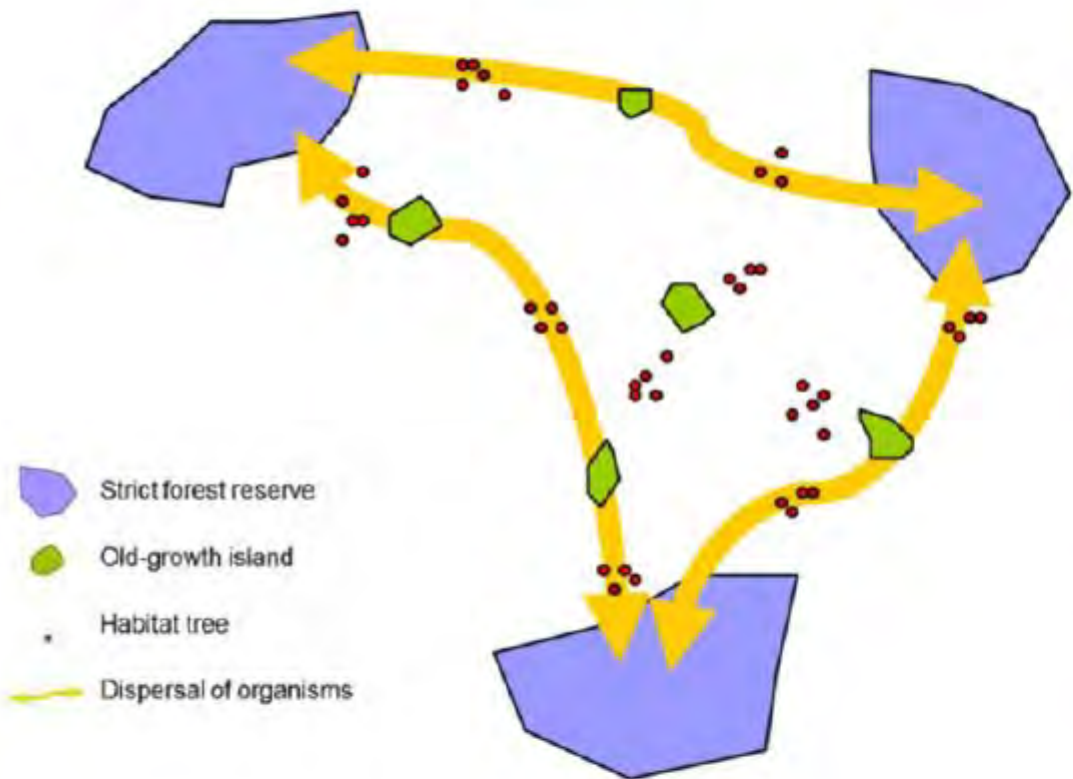
Critère	Principes
Sécurité du public	ne pas désigner un îlot à proximité de zones ou routes fréquentées par le public et des sentiers balisés ou fréquentés de fait (distance minimale au chemin équivalente à la hauteur dominante du peuplement)
Surface	de 0,5 à 5 ha (3 ha étant la taille optimale) si un îlot est entouré par des parcelles gérées en futaie irrégulière ou jardinée, sa surface peut être inférieure (1 ha minimum)
Localisation	les limites de l'îlot doivent être précises et facilement identifiables par les divers intervenants en forêt. On pourra s'appuyer sur les limites de parcelles, ou des limites naturelles telles que les cours d'eau, crêtes...
Forme	préférer une forme compacte afin de limiter l'effet de lisière éviter les formes en lanières
Essences	privilégier la désignation d'un îlot de sénescence dans des peuplements d'essences autochtones (possibilité d'en désigner dans des peuplements d'essences acclimatées, mais à éviter dans des peuplements d'essences exotiques)
Sécurité sanitaire	éviter la création d'un îlot de sénescence en pessière pure, afin de limiter le risque lié aux scolytes (multiplication et propagation)
Données sur la biodiversité	considérer la présence d'une espèce rare ou protégée inféodée aux vieux bois ou d'habitats particuliers d'espèces comme critère de choix pour la mise en place d'un îlot de sénescence
Qualité des peuplements	Choisir les îlots prioritairement parmi les peuplements les plus difficiles à exploiter, et/ou de faible qualité
Pérennité	un îlot de sénescence a vocation à être permanent

- Saisir les limites des îlots de sénescence en tant qu'unités de gestion* dans le référentiel des forêts (RDF, base de données géographiques).

Larrieu et al.(2014). Tree microhabitats at the stand scale in montane beech–fir forests: practical information for taxa conservation in forestry. *European journal of forest research*, 133(2), 355-367.

La connectivité

- Maintien d'une trame fonctionnelle



Acquisition foncière "Vieilles forêts"
Bois de Pinsois - Commune de Lihac (31)

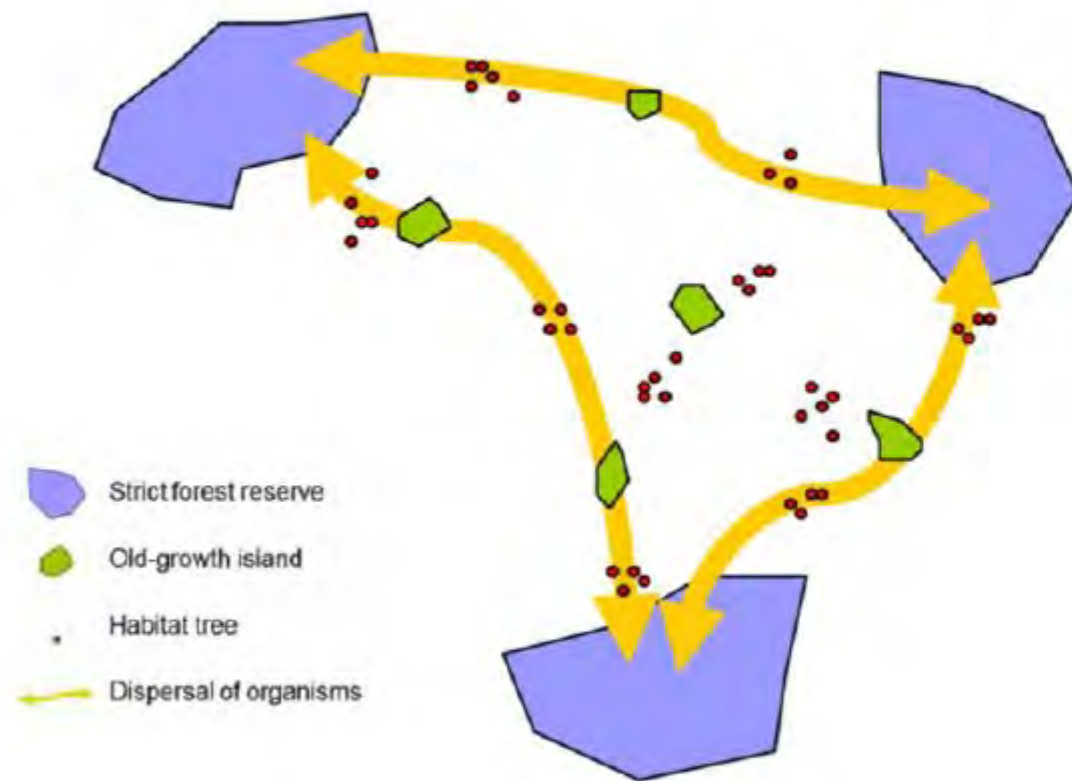
Parcelle acquise par le Conservatoire d'espaces naturels d'Occitanie



COLEOSAPRO : Partie 3 – Quelle stratégie pour maintenir l'état de conservation

La connectivité

- Maintien d'une trame fonctionnelle



COLEOSAPRO : Partie 3 – Quelle stratégie pour maintenir l'état de conservation



COLEOSAPRO : Partie 3 – Quelle stratégie pour maintenir l'état de conservation



LABEL BAS CARBONE



CHARTRE FONDATRICE
INITIATIVE NATURE IMPACT

ENSEMBLE, MISONNONS SUR LE VIVANT



MERCI

Nicolas Gouix

Tél. 06 76 87 85 07

Email: nicolas.gouix@cen-occitanie.org

