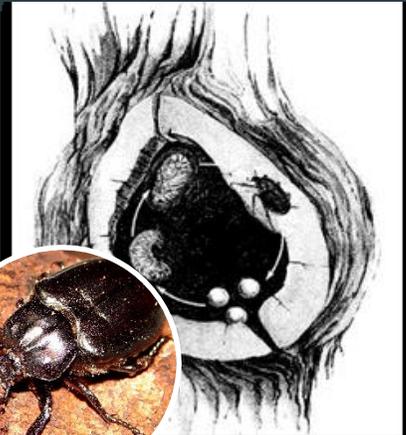


# Suivis à long terme de placettes en Ile-de-France, quelles attentes pour un diagnostic des insectes saproxyliques ?

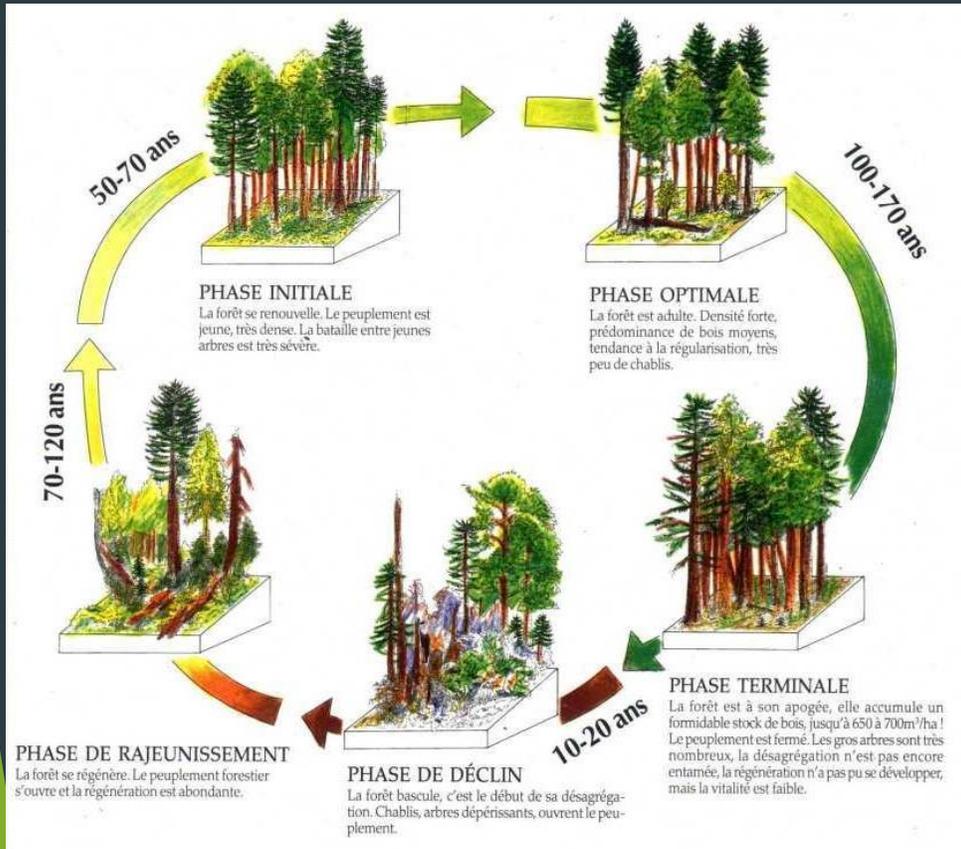


Intervenant :

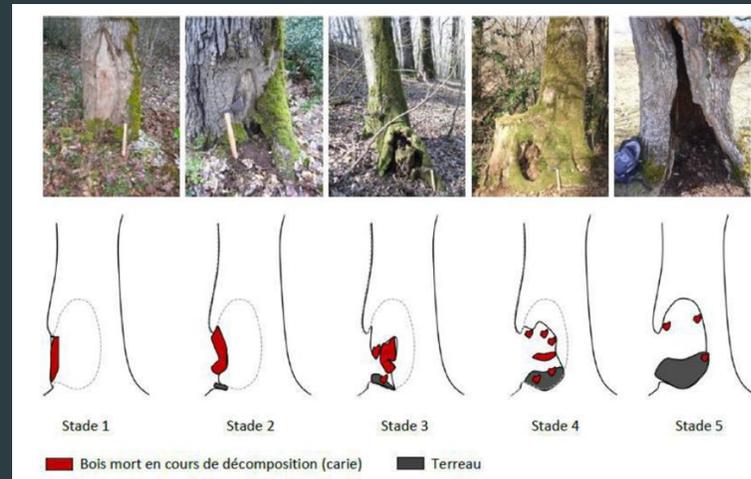
**Bruno Mériguet**

19 septembre 2025 – une saison un taxon

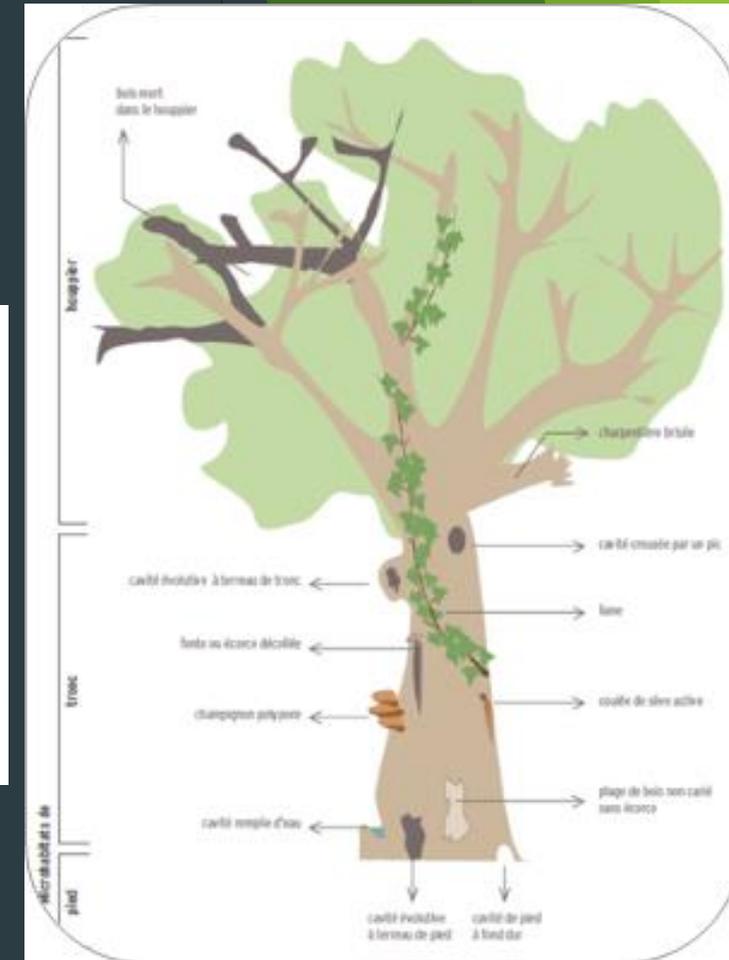
# La forêt, un milieu où le temps a sa place



DUPUIS-TATE & FISCHER, 2007. Le Guide illustré de l'écologie, ed. de la Martinière

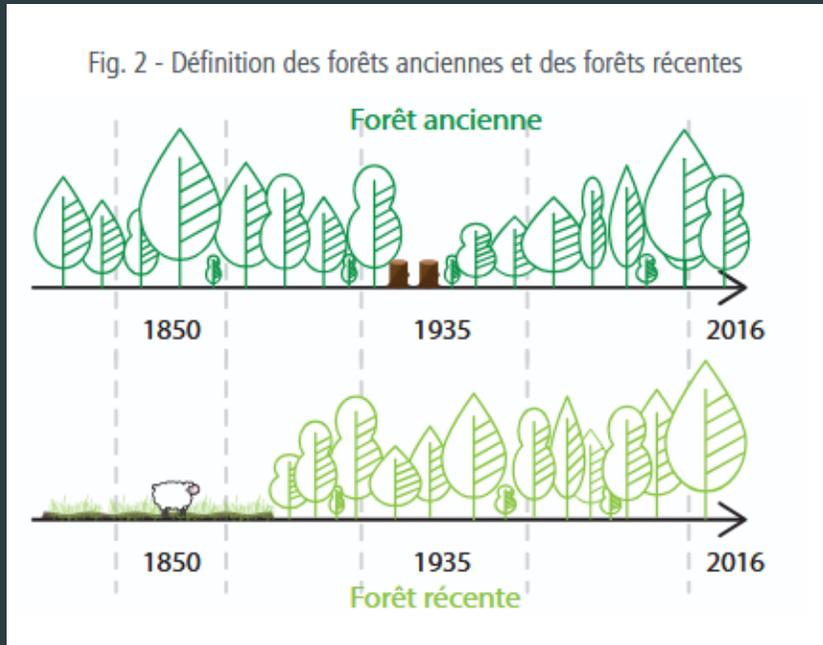


GOUIX N., 2011. – *Gestion forestière et Biodiversité, les enjeux de conservation d'une espèce parapluie : Limoniscus violaceus (Coleoptera)*. UPMC Sorbonne, 259 p.

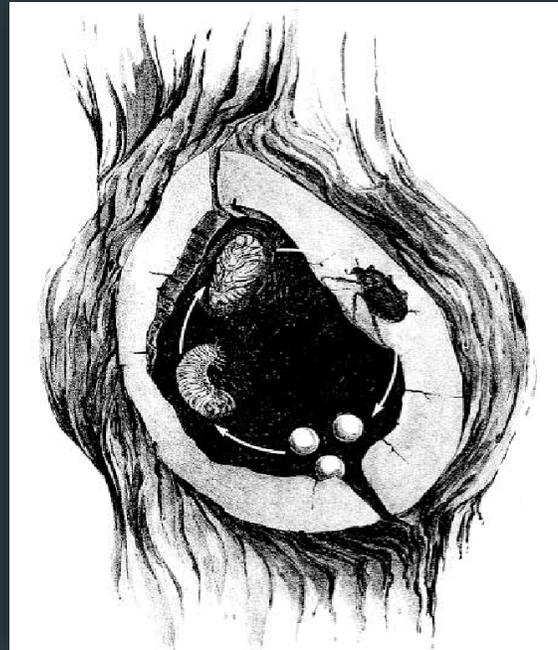


EMBERGER C., LARRIEU L. & GONIN P., 2013. – Dix facteurs clés pour la diversité des espèces en forêt.

# La forêt, un milieu où le temps a sa place



L' IF IGN : LES FORÊTS ANCIENNES N° 42 réédité\* Avril 2021



Cycle figuré d'*Osmoderma eremita* - V. Vignon



Cycle figuré de *Lucanus cervus*

# Connaissances disponibles :

Les traits de vie de 2 600 espèces sont décrits dans « Les Coléoptères saproxyliques de France, catalogue écologique illustré (Bouget et al. 2019) » :

- ▶ régime alimentaire au stade larvaire (saprophages, prédateurs, mycétophages, saproxylophages, xylophages,...),
- ▶ cavicolie,
- ▶ fongicolie,
- ▶ essences hôtes préférentielles,
- ▶ typologie de dégradation,
- ▶ classe de diamètre du bois,
- ▶ héliophilie et hygrophilie...



# Listes de patrimonialité *Sensu lato*

**Znieff** : espèce considérée comme déterminante de Zone d'intérêt écologique, faunistique et floristique pour la région concernée.

**Protection** : espèce détenant un statut de protection régionale ou nationale.

**Liste rouge Europe** : statut UICN des espèces observées selon la liste rouge européenne (Cálix et al. 2018).

**Ip** : Indice de patrimonialité des Coléoptères saproxylique sur une échelle de 1 (commun) à 4 (rare et très localisé). (Brustel 2004, Bouget et al. 2019).

**Relictuelle** : espèce considérée strictement (1) ou plus largement (2) comme caractéristique des vieilles forêts d'Europe centrale (Eckelt et al., 2017).

# Indice de patrimonialité



Ip = indice situant le niveau de rareté chorologique des espèces comme une appréciation de leur valeur patrimoniale :

- ▶ - “1” pour les espèces communes et largement distribuées (faciles à observer),
- ▶ - “2” pour les espèces rencontrées en faible densité mais largement distribuées ou, localisées mais éventuellement abondantes (difficiles à observer),
- ▶ - “3” pour les espèces rares et sporadiques, localisées et jamais abondantes (demandant en général des efforts d’échantillonnage spécifiques),
- ▶ - “4” pour les espèces très rares, connues de moins de 5 localités actuelles ou contenues dans un seul département en France, ou de quelques individus depuis un siècle,
- ▶ - “NN” pour les espèces Non Notées (espèces introduites depuis moins d’un siècle).

# Pourquoi un suivi de la faune saproxylique... Pourquoi pas ?

« Suivi et évaluation des espèces et écosystèmes :[..]

La préservation de la biodiversité nécessite d'en connaître l'état de conservation, sa santé, et cela passe par une surveillance de différents éléments : des espèces menacées, protégées, ou indicatrices de la qualité d'un milieu particulier, [...]...

Selon qu'il s'agisse du suivi ou de l'évaluation de milieux, [...], des méthodes et protocoles spécifiques doivent être mis en place, existants ou à adaptés ».

Source : Portail technique de l'OFB

Les coléoptères saproxyliques sont soumis à de nombreuses contraintes, l'assemblage des espèces est hétérogène dans l'espace et dans le temps.

## Comment s'y prendre ?

# Techniques entomologiques

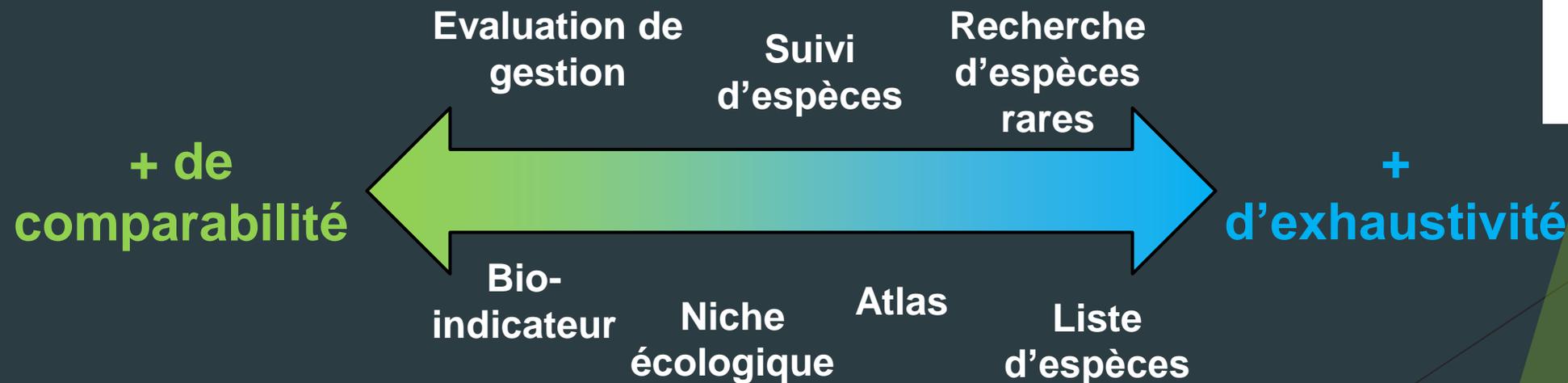
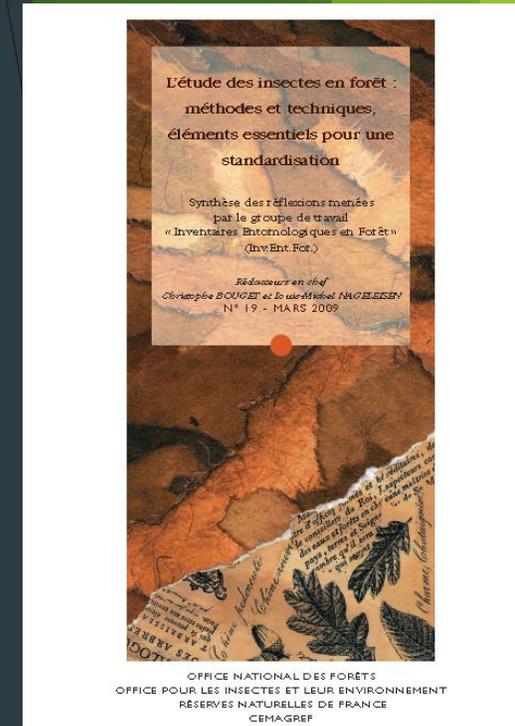
## Les méthodes de prospection

- ▶ Filet à papillon
- ▶ Filet fauchoir,
- ▶ Nappe montée
- ▶ Pièges d'interception (nombreuses variantes)
- ▶ Pièges de chute (nombreuses variantes)
- ▶ Pièges attractifs (nombreuses variantes)
- ▶ Nasses a émergence
- ▶ Exploration des gites
- ▶ Chasse à vue
- ▶ Attraction lumineuse
- ▶ Mise en émergence de fagots
- ▶ .....



# Comparabilité

NAGELEISEN L.-M. & BOUGET C., 2009. - *L'étude des insectes en forêt : méthodes et techniques, éléments essentiels pour une standardisation. Synthèse des réflexions menées par le groupe de travail « Inventaires Entomologiques en Forêt » (Inv.Ent.For.)*. Office National des Forêts., Office National des Forêts, 144 p.



# Technique retenue : le piège d'interception



Mise en place : mi-avril à fin juillet récolte tous les 15 jours

Pas d'attractifs

# Identification :



- ▶ 52 des 74 familles de coléoptères saproxyliques sont classiquement identifiées :

Carabidae (incluant Rhyssodinae)	Cleridae	Cerambycidae
Sphaeritidae	Sphindidae	Anthribidae
Histeridae	Nitidulidae	Brentidae
Agyrtidae	(Cryptarchinae & Nitidulinae)	(Brentinae)
Lucanidae	Monotomidae	Dryophthoridae
Trogidae	Phloeostichidae	Curculionidae
Scarabaeidae	Silvanidae	(Scolytinae & Platypodinae).
Eucinetidae	Cucujidae	
Buprestidae	Laemophloeidae	
(excepté le genre Agrilus)	Erotylidae	
Cerophytidae	Biphyllidae	
Eucnemidae	Bothrideridae	
Throscidae	Cerylonidae	
Elateridae	Endomychidae	
Lycidae	Mycetophagidae	
Derodontidae	Ciidae	
Nosodendridae	Tetratomidae	
Dermestidae	Melandyridae	
Bostrichidae	Zopheridae	
Ptinidae	Tenebrionidae	
Lymexylidae	Prostomidae	
Cleroidae	Oedemeridae	
Phloiophilidae	Pythidae	
Trogossitidae	Pyrochroidae	
	Salpingidae	

# Quelques mesures de diversité et de la qualité de la démarche

La courbe d'accumulation décrit l'augmentation de la richesse spécifique en fonction de l'effort d'échantillonnage.

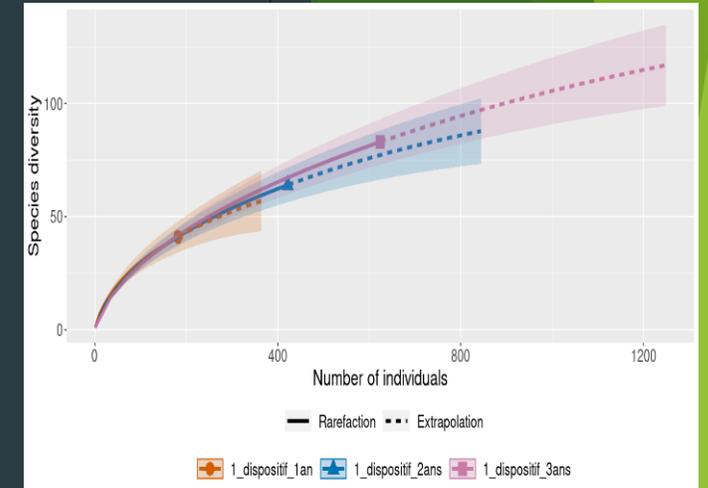
Couverture d'échantillonnage : indicateur de la qualité l'échantillonnage

Travaux de cryptographie d'Alan Turing - Good (Good, 1953) fournissent la probabilité qu'un spécimen appartienne à la liste des espèces déjà connues. L'inverse correspond à une probabilité de détecter une nouvelle espèce lors de l'identification d'un nouveau spécimen.

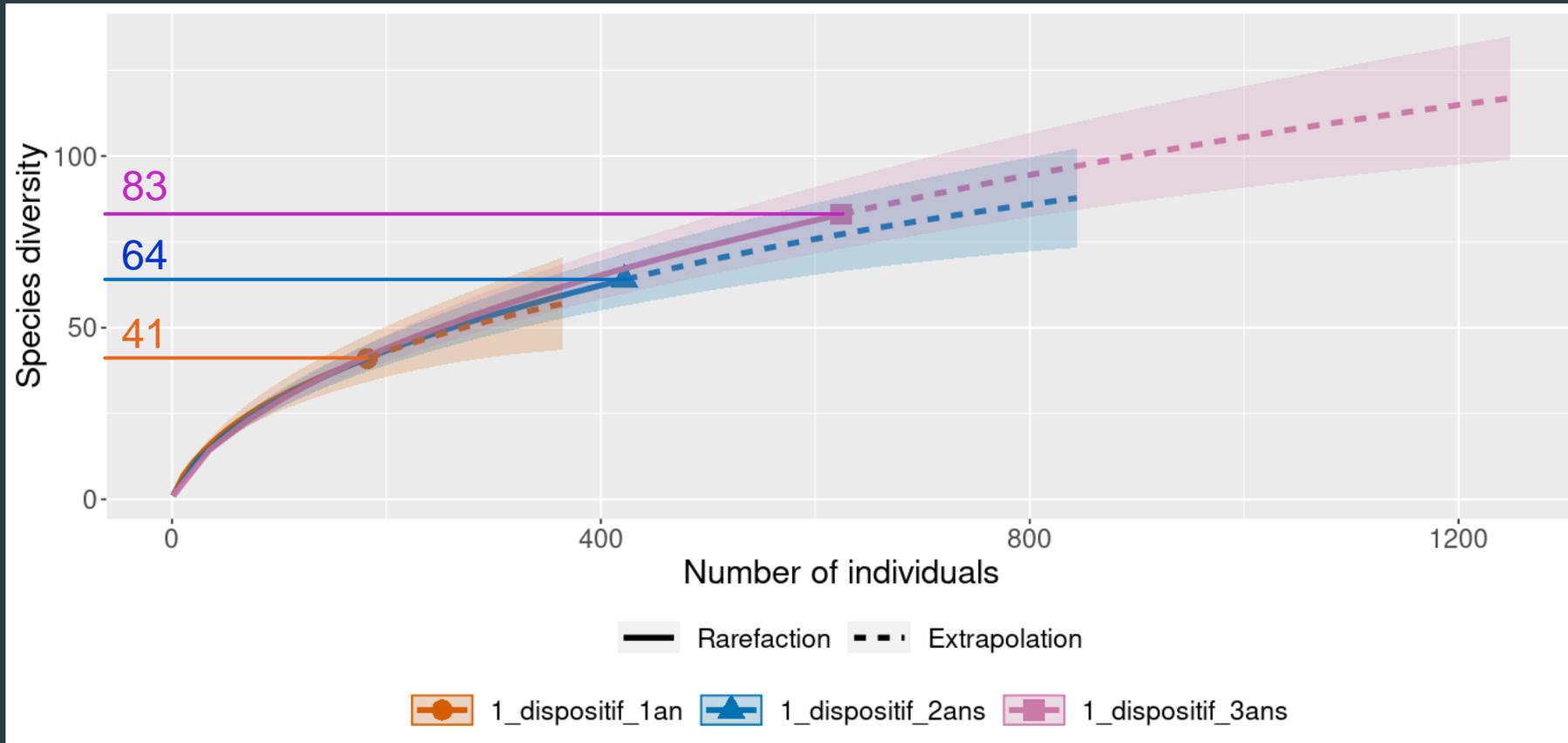
Outil : Interpolation/Extrapolation (iNEXT)

Chao, A. and Jost, L. (2015). Estimating diversity and entropy profiles via discovery rates of new species. *Methods in Ecology and Evolution*, 6, 873-882.

Hsieh, T.C., Ma, K.H. & Chao, A. (2016) iNEXT: An R package for interpolation and extrapolation of species diversity (Hill numbers). *Methods in Ecology and Evolution*, 7, 1451



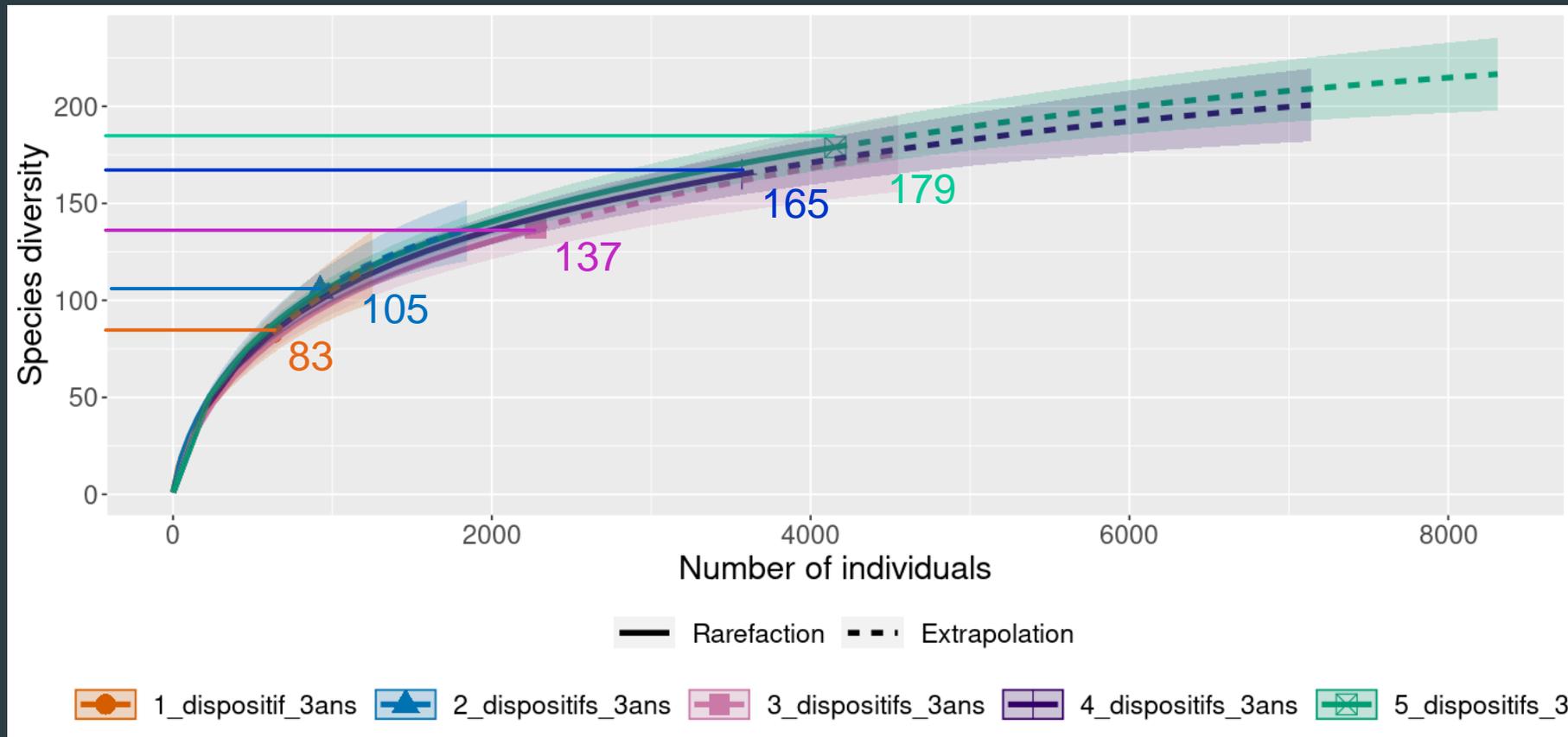
# De l'exhaustivité



Evolution du nombre d'espèces en fonction de la durée de l'étude

Effort	Couverture
1 an	0.8850
2 ans	0.9243
3 ans	0.9295

# De l'exhaustivité



Effort	Couverture
1_dispositif	0.9295
2_dispositifs	0.9491
3_dispositifs	0.9776
4_dispositifs	0.9854
5_dispositifs	0.9865

Evolution du nombre d'espèces en fonction du nombre dispositifs

# Protocole idéal vs option

- ▶ 3 années de suivi (Parmain et al., 2013)
- ▶ De mi-avril à fin juillet en IDF
- ▶ Surface réduite et homogène (200 à 300 m<sup>2</sup>)



▶ 5 dispositifs



Liste d'espèces incluant les espèces rares

▶ 2 dispositifs



Liste d'espèces dont des espèces rares, comparaison plus délicate

# Informations obtenues :

Nom scientifique	Bois de la Rochette (Total)	Station ancienne (1)	Station intermédiaire (2)	Station jeune (3)
Anthribus nebulosus Forster, 1770	3	2	1	-
<b>Bothrideres bipunctatus (Gmelin, 1790)</b>	1	-	1	-
<b>Oxyaemus cylindricus (Creutzer, 1796)</b>	12	11	-	1
<b>Teredus cylindricus (Olivier, 1790)</b>	1	1	-	-
Agrilus biguttatus (Fabricius, 1777)	1	-	1	-
Calosoma inquisitor (Linnaeus, 1758)	9	3	1	5
Dromius agilis (Fabricius, 1787)	1	-	1	-
Poecilus cupreus (Linnaeus, 1758)	2	1	1	-
Syntomus obscuroguttatus (Duftschmid, 1812)	3	-	-	3
Alosterna tabacicolor (De Geer, 1775)	7	2	2	3
Anoplodera sexguttata (Fabricius, 1775)	3	1	2	-
Cortodera humeralis (Schaller, 1783)	13	1	6	6
Grammoptera ruficornis (Fabricius, 1781)	3	-	1	2
Mesosa nebulosa (Fabricius, 1781)	1	1	-	-
Phymatodes testaceus (Linnaeus, 1758)	4	2	1	1
Rhagium sycophanta (Schrank, 1781)	6	5	1	-
Rutpela maculata (Poda, 1761)	6	2	3	1
Stenurella sennii Sama, 2002	1	-	-	1
Stictoleptura scutellata (Fabricius, 1781)	1	1	-	-
Cerylon ferrugineum Stephens, 1830	4	1	2	1
Cerylon histeroïdes (Fabricius, 1792)	12	6	5	1
<b>Dermestoides sanguinicollis (Fabricius, 1787)</b>	4	4	-	-
Opilo mollis (Linnaeus, 1758)	7	1	4	2

# Informations obtenues :



Nom scientifique	Bois de la Rochette (Total)	Station ancienne (1)	Station intermédiaire (2)	Station jeune (3)	IP	Statut saprox	ZNIEFF	Prot. régionale	Liste Rouge Eu.	Relictuelle
<i>Anthribus nebulosus</i> Forster, 1770	3	2	1	-	2	com				
<b><i>Bothrioderes bipunctatus</i> (Gmelin, 1790)</b>	1	-	1	-	3	rar	X			
<b><i>Oxylaemus cylindricus</i> (Creutzer, 1796)</b>	12	11	-	1	2	com	X			
<b><i>Teredus cylindricus</i> (Olivier, 1790)</b>	1	1	-	-	3	rar	X			2
<i>Agrilus biguttatus</i> (Fabricius, 1777)	1	-	1	-	1	com				
<i>Calosoma inquisitor</i> (Linnaeus, 1758)	9	3	1	5						
<i>Dromius agilis</i> (Fabricius, 1787)	1	-	1	-	1	com				
<i>Poecilus cupreus</i> (Linnaeus, 1758)	2	1	1	-						
<i>Syntomus obscuroguttatus</i> (Duftschmid, 1812)	3	-	-	3						
<i>Alosterna tabacicolor</i> (De Geer, 1775)	7	2	2	3	1	com			LC	

<i>Allonyx quadrimaculatus</i>  Z	<i>Biphyllus lunatus</i>  Z & IP=3	<i>Corticeus fasciatus</i>  Z & IP=3	<i>Cyllodes ater</i>  IP=3
<i>Phage (prédateur)</i> <i>Incnemis capucina</i>  Z	<i>Mycétophage</i> <i>Hylis simonae</i>  Z	<i>Zoophage (prédateur)</i> <i>Hylis foveicollis</i>  Z	<i>Mycétophage</i> <i>Hylis cariniceps</i>  Z
<i>Saproxylophage</i> <i>Ampedus cardinalis</i>  Z & IP=3	<i>Saproxylophage</i> <i>Ampedus sanguinolentus</i>  Z	<i>Saproxylophage</i> <i>Ampedus balteatus</i>  Z	<i>Saproxylophage</i> <i>Ampedus pomonae</i>  Z & IP=3
<i>Phage (prédateur)</i> <i>Lacon querceus</i>  Z & IP=3	<i>Zoophage (prédateur)</i> <i>Dircaea australis</i>  Z & IP=3	<i>Zoophage (prédateur)</i> <i>Lissodema cursor</i>  IP=3	<i>Saproxylophage</i> <i>Dermestoides sanguinicollis</i>  IP=4
<i>Phage (prédateur)</i>	<i>Saproxylophage</i>	<i>Zoophage (prédateur)</i>	

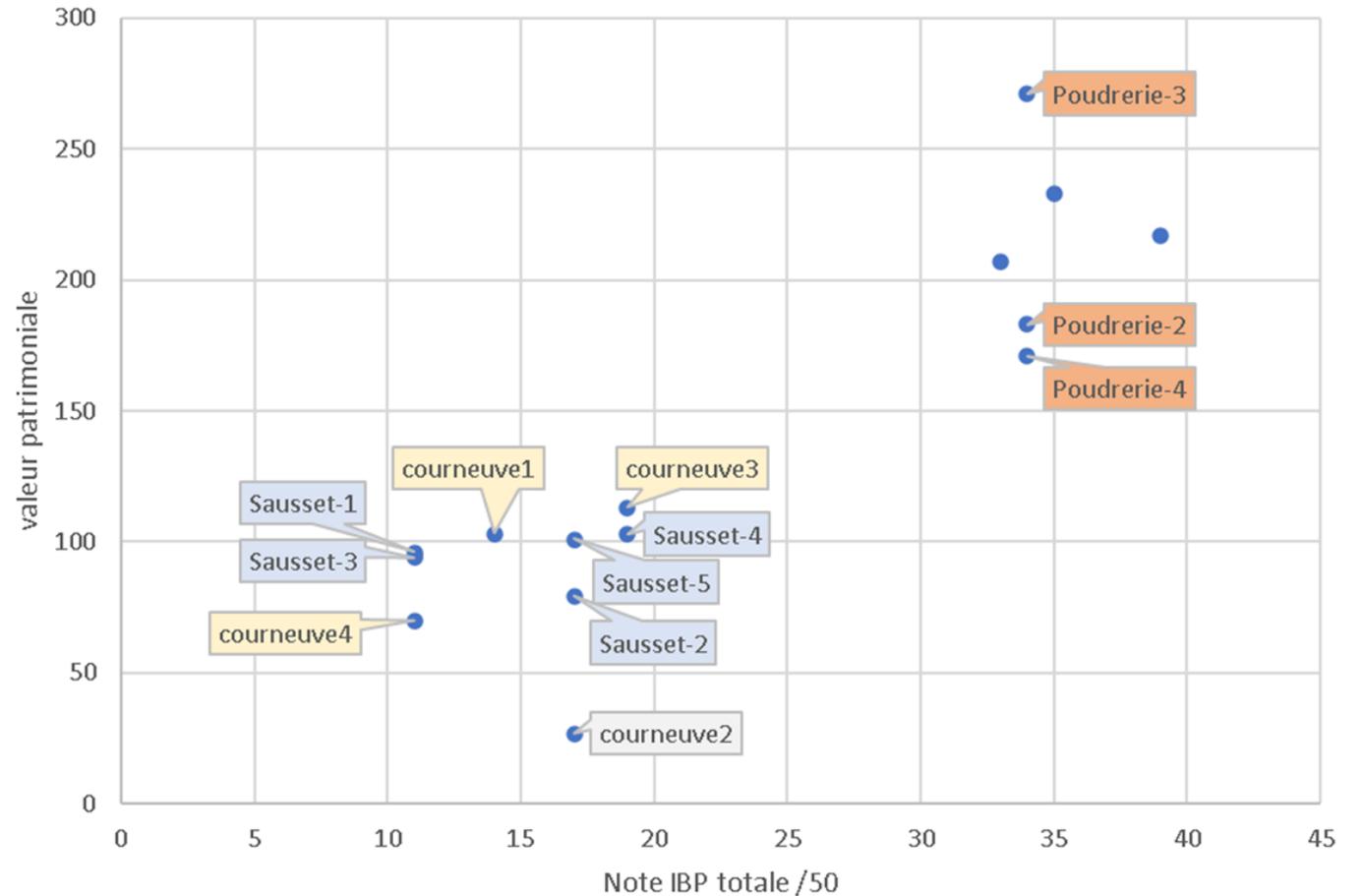
<i>Mycetophagus fulvicollis</i>  Z & IP=3	<i>Mycetophagus piceus</i>  Z	<i>Mycetophagus populi</i>  IP=3	<i>Nosodendron fasciculare</i>  IP=3
<i>Mycétophage</i> <i>Orchesia luteipalpis</i>  Z & IP=3	<i>Mycétophage</i> <i>Orchesia minor</i>  Z	<i>Mycétophage</i> <i>Abdera flexuosa</i>  Z & IP=3	<i>Mycétophage</i> <i>Potosia fieberi</i>  Z
<i>Mycétophage</i> <i>Monomerus terebrans</i>  Z	<i>Mycétophage</i> <i>Rhyncholus sculpturatus</i>  Z & IP=3	<i>Mycétophage</i> <i>Thymalus limbatus</i>  Z	<i>Saproxylophage</i> <i>Triplax lacordairii</i>  Z & IP=3
<i>Phage (prédateur)</i> <i>Bolitophagus reticulatus</i>  Z	<i>Saproxylophage</i> <i>Cerambyx cerdo</i>  Protection nationale, DHFF & Z	<i>Mycétophage</i> <i>Eurythyrea quercus</i>  IP=3	<i>Mycétophage</i> <i>Leiestes seminiger</i>  IP=3
<i>Mycétophage</i>	<i>Saproxylophage</i>	<i>Xylophage</i>	<i>Mycétophage</i>

# Valeur patrimoniale d'un site

Chaque site étudié peut être caractérisé par la somme des « IP » (= valeur patrimoniale) (Parmain, 2009).



Représentation de la valeur patrimoniale ( $\sum IP$ ) en fonction de la valeur de l'IBP



# Analyses possibles



Abondance et richesse spécifique vont témoigner de la quantité et de la diversité des ressources.

Comparaison des traits de vie des espèces de Coléoptères saproxyliques entre  $t_0$  et  $t+x$ ,

- cavicolie,
- congicolie,
- essences hôtes préférentielles,
- typologie de dégradation,
- classe de diamètre du bois,
- héliophilie et hygrophilie, ...

# Récapitulatif des perspectives d'un suivi

## Etat initial = t0

- Inventaire avec une méthodologie standardisée et répétable

### Résultats :

- Liste des taxons avec abondance
- Evaluation patrimonialité
- Couverture d'échantillonnage
- identification des espèces dominantes

## Suivi = t0+x (temporalité à définir)

- Inventaire avec une méthodologie équivalente à t0

### Résultats :

- Liste des taxons avec abondance
- Evaluation patrimonialité
- Couverture d'échantillonnage
- identification des espèces dominantes



Liste des espèces initiales

Liste des espèces observées

Comparaison des espèces  
(total ou dominantes)

Espèces manquantes  
(non retrouvées)

Erosion ou évolution de  
niches écologiques

Espèces communes  
(entre t0 et t0+x)

Stabilité et intégrité  
(% initiales/communes)

Espèces nouvelles  
(observées à t0+x)

Aggradation ou évolution des  
niches écologiques

Examen des traits de vie (régimes trophiques et micro-habitats) des espèces  
Description de l'évolution du milieu



# Inventaires initiaux réalisés

Secteurs	t 0	t 0+x	Stations 5 dispositifs	Stations à 2 dispositifs
Parcs départementaux Seine-Saint-Denis	2008 - 2015	2025 -*	11	-
RNN Îles de Chelles	2017 - 2020		3	
Forêt du Mans (77)	2011 - 2013			3
Boisements anciens (IDF)	2024 – 2026*		8	
Vallée du Loing (77)	2024 – 2026*		1	1
ENS Bois de la rochette (77)	2024 - *		3	
ENS Bois de Doue (77)	2025 - *		3	
Midouze (40)	2020-2022		4	
Leyre (33)	2021-2023		2	3
PNR Ballons Vosges (68)	2020-2023		3	6
Vieux arbres Nouvelle Aquitaine	2024-2026*		4	

# Précautions de mise en oeuvre

- ▶ Formuler le questionnement de manière explicite et rédiger le protocole (traçabilité)
- ▶ Calibrer dès le début le protocole en mode Suivi pour avoir un véritable état 0
- ▶ Privilégier l'état 0 sur 3 ans
- ▶ Couvrir la période la plus pertinente
- ▶ Limiter le nombre de méthodes afin de tendre vers la comparabilité



# Comment rater le suivi ?

- ▶ Changer le protocole en cours d'étude
- ▶ Introduire des variations dans la saison de mise en œuvre
- ▶ Déléguer la récolte à des personnes différentes tout au long de la saison, qui se passent le relais l'une à l'autre
- ▶ Déléguer le tri à des personnes non formées, sans loupe binoculaire, à sec, non accompagnées...
- ▶ Faire réaliser les identifications par des stagiaires ou des apprentis, sans encadrant expérimenté
- ▶ Ne se concentrer que sur les grosses espèces ou les espèces à statut
- ▶ Consigner uniquement des présences-absences ou des catégories d'abondance
- ▶ Laisser « mourir » les données dans un tableur non transmis et ne pas indexer le protocole associé



# Conclusion :

Les pratiques favorables à la diversité des organismes saproxyliques sont connues, le besoin de confirmation ou de description des phénomènes biologiques associés est cependant toujours fort.

La mise en place d'un suivi est une étape indispensable pour décrire au mieux l'évolution d'un boisement.

De nombreux inventaires sont considérés, à tort, comme des états initiaux mais la non standardisation des méthodes employées ne permet pas la répétabilité à  $t_0+x$  et donc la comparaison.

Il existe de nombreuses ressources pour décrire et caractériser l'évolution de la faune des organismes saproxyliques et en particulier des coléoptères.

Les premiers suivis ont été initiés il a plus de 15 ans, les premières études à  $t+1$  sont en cours.

