



**ECHANTILLONNAGE DES COLEOPTERES
SAPROXYLIQUES ET DES CARABIDAE
dans la Réserve Naturelle
de Chalmessin
(France, Haute-Marne)**

RAPPORT ECHANTILLONNAGE 2013

**Par Thierry NOBLECOURT, Fabien SOLDATI, ET Thomas
BARNOUIN**

Office National des Forêts
Laboratoire National d'Entomologie Forestière
2 rue Charles Péguy
F-11500 Quillan
Tel : 00 (33) 4 68 20 06 75
Fax : 00 (33) 4 68 20 92 21
Thierry.Noblecourt@onf.fr

Novembre 2013 (revu en septembre 2017)



RESUME :

Un échantillonnage des coléoptères saproxylique est réalisé dans la Réserve Naturelle de Chalmessin avec 4 pièges à interception Polytrap et 8 pièges Barber, du début de printemps au début de l'été. Cette étude fait suite à un échantillonnage réalisé de 2008 à 2010 uniquement à l'aide de pièges Polytrap. Nous faisons part des résultats des huit années d'échantillonnage : plus de 13 882 coléoptères appartenant à 51 familles représentant 194 espèces ont été identifiés. Parmi eux, 33 espèces appartiennent à la liste des espèces indicatrices de la valeur biologique des forêts françaises (Brustel, 2001).

Remerciements :

Nous tenons à remercier Pierre ZAGATTI pour ses photographies de grandes qualités

Référence bibliographique à utiliser pour ce document :

Noblecourt T., Soldati F. & Barnouin T., 2013. Echantillonnage des Coléoptères saproxyliques et des Carabidae dans la Réserve Naturelle de Chalmessin (France, Haute-Marne). Rapport d'échantillonnage 2013. Quillan : Office National des Forêts, Laboratoire National d'Entomologie Forestière. Novembre 2013, 33 pp.

1. COLEOPTERES SAPROXYLIQUES ET VALEUR BIOLOGIQUE DES FORETS FRANÇAISES : PERSPECTIVES POUR LE DIAGNOSTIC ET LA CONSERVATION DU PATRIMOINE NATUREL

par Hervé BRUSTEL et Thierry NOBLECOURT

INTRODUCTION

Parler de **biodiversité en forêt** ne peut s'envisager sans faire référence aux **coléoptères saproxyliques**. Les organismes saproxyliques se définissent comme des espèces qui dépendent, au moins 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 lignicoles, ou encore de la présence d'autres organismes saproxyliques (Speight, 1989). Ces espèces saproxyliques occupent une place très importante au sein des écosystèmes forestiers européens, représentant entre 20 et 25 % des espèces forestières (Dajoz, 1998 ; Stockland *et al.*, 2004). Les coléoptères saproxyliques constituent à eux seuls près de 20 % de cette diversité et, avec près de **2500 espèces en France**, se positionnent comme le second groupe saproxylique le plus diversifié après les champignons lignicoles (Bouget et Brustel, 2009). Ils occupent ainsi en forêt différentes fonctions indispensables dans les processus de dégradation et de recyclage de la nécromasse ligneuse.

La **rareté des espèces** représente une **valeur biologique**, c'est-à-dire un **patrimoine naturel** du point de vue des naturalistes. Cette rareté s'apprécie le long d'un gradient appliqué aux trois dimensions principales qui caractérisent les populations d'une espèce

- l'aire de distribution : des cosmopolites aux endémiques (rareté chorologique);
- l'occupation de cette aire: des espèces abondantes et occupant harmonieusement cette aire aux populations morcelées aux individus épars (rareté au sens courant);
- les exigences biologiques (ou sténocécie) qui pour un coléoptère saproxylique fait intervenir sa spécialisation trophique, la rareté du matériau support de son développement et l'état de dégradation de celui-ci.

Dans un site donné, l'occurrence d'un coléoptère saproxylique rare est porteuse d'une information sur l'état de conservation (naturalité), en référence à d'autres sites ayant les mêmes déterminants biogéographiques mais où l'impact des gestions passées aura fait disparaître l'espèce. Les coléoptères saproxyliques les plus rares sont souvent les plus exigeants. Les cortèges les plus diversifiés en espèces rares sont liés aux sites où **la quantité, la diversité et la continuité de la ressource en bois morts** sont les plus importantes.

Sur la base de ce constat, nos travaux portent sur:

1. une cotation de la rareté des espèces (suivant deux indices et non trois car les coléoptères saproxyliques comptent très peu d'endémiques);
2. une liste de référence d'espèces rares, bioindicatrices de la valeur biologique (i e patrimoniale) des différents types de forêts présents en France;
3. une méthode de diagnostic de la valeur biologique relative des forêts en fonction des données faunistiques disponibles (bibliographie et réseau d'entomologistes);
4. des techniques d'échantillonnage de ces espèces pour diagnostiquer des forêts actuellement peu ou mal connues (inventaires des coléoptères saproxyliques partiels, anciens ou inexistantes).

ASPECTS METHODOLOGIQUES

Les résultats actuellement disponibles sont le produit de neuf années de recherches appliquées et

d'expérimentations en France, de deux entités distinctes mais travaillant en synergie (ESAP - Ecole Supérieure d'Agriculture de Purpan - dont Thèse de Doctorat de Hervé BRUSTEL en 2001 et diverses activités contractuelles; Cellule d'études entomologiques de l'ONF, dont Diplôme d'Etudes Supérieures Universitaires en 2001 et Diplôme d'Etudes Approfondies en 2004 de Thierry NOBLECOURT et nombreux contrats d'études).

Les mises au point de techniques d'échantillonnage, d'un diagnostic patrimonial basé sur les coléoptères saproxyliques et d'applications au niveau de la gestion ont été particulièrement riches en forêt domaniale de Grésigne (Tarn) qui constitue un site pilote dans cette démarche.

La qualification des espèces (indices), leur choix (liste de 300 taxons) et leur inventaire national est basé sur une vaste consultation bibliographique (plus de 2000 références archivées), nos expériences de terrain, et surtout, la mobilisation (tant pour enrichir ce travail que pour le valider) d'un réseau de 75 correspondants entomologistes ayant effectivement apporté leur contribution à ce travail.

INDICES POUR CARACTERISER LES ESPECES

Les indices synthétiques pour caractériser la rareté des coléoptères saproxyliques sont construits comme suit (Encarts 1 et 2):

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

- « / » pour les espèces probablement absentes de la zone considérée
- « 1 » pour les espèces communes et largement distribuées (faciles à observer).
- « 2 » pour les espèces peu abondantes ou localisées (difficiles à observer).
- « 3 » pour les espèces jamais abondantes ou très localisées (demandant en général des efforts d'échantillonnage spécifiques).
- « 4 » pour quelques espèces très rares, connues de moins de 5 localités actuelles ou contenues dans un seul département en France.

Encart 1 : Traduction en 5 classes du niveau de rareté des coléoptères saproxyliques en France nommé « Ip »

If = indice situant le niveau d'exigence biologique des coléoptères saproxyliques (habitat larvaire).

- « 0 » pour les espèces non saproxyliques.
- « 1 » pour les espèces pionnières dans la dégradation du bois, et/ou peu exigeantes en terme d'habitat.
- « 2 » pour les espèces exigeantes en terme d'habitat: liées aux gros bois, à des essences peu abondantes, demandant une modification particulière et préalable du matériau par d'autres organismes et/ou prédatrices peu spécialisées.
- « 3 » pour les espèces très exigeantes dépendantes le plus souvent des espèces précédentes (prédateurs de proies exclusives ou d'espèces elles-mêmes exigeantes) ou d'habitats étroits et rares (champignons lignicoles, cavités, très gros bois en fin de dégradation, gros bois d'essences rares ...)

Encart 2 : Traduction en 4 classes du niveau de sténocécie des coléoptères saproxyliques en France, nommé « If ».

Cette cotation a été appliquée à notre liste de référence des coléoptères saproxyliques bioindicateurs de la qualité des forêts françaises. Elle peut également servir à caractériser tout type d'inventaire en tous lieux sous réserve de connaître les traits de vie des espèces déterminées.

LISTE DE REFERENCE DES COLEOPTERES SAPROXYLIQUES BIOINDICATEURS DE LA VALEUR BIOLOGIQUE DES SITES BOISES FRANÇAIS

Une donnée faunistique sur une espèce n'est pas seulement une valeur numérique de présence ou d'abondance, il s'agit d'une information qualitative qui intègre tous les déterminants du développement d'une population de l'espèce dans le site d'observation (hors artefact).

Outre le diagnostic patrimonial rapide des sites sur la base des indices qui précèdent (par ex une donnée sur une espèce $I_p = 4$ signifie une forte responsabilité patrimoniale du gestionnaire du site pour cette espèce très rare), les traits de vie des espèces rencontrées permettent de faire le lien avec les ressources exigées et la gestion qui s'impose pour la conservation des cortèges inventoriés.

300 espèces de 30 familles sont retenues et leurs caractéristiques propres détaillées suivant ces critères

- les grands types de milieux où l'espèce a déjà pu être rencontrée (2 critères distincts)
- les essences d'arbres accueillant leurs habitats
- l'habitat, siège du développement larvaire;
- le régime alimentaire des larves;
- la caractérisation de la rareté biogéographique (au nord ou au sud du Pays) et de la sténocécie telles que nous venons de les présenter (Encarts 1 et 2 soit 3 critères I_p nord, I_p sud et I_f)
- la phénologie des adultes;
- la facilité d'identification des espèces;
- les techniques les plus adaptées à l'observation des adultes

Cette liste, base de notre recherche sur le diagnostic patrimonial des sites boisés en France, constitue également les espèces ciblées par nos recherches sur les techniques d'inventaire.

DIAGNOSTIC DE LA VALEUR BIOLOGIQUE DES FORETS FRANÇAISES

En 2004, les données faunistiques disponibles sur les espèces précédentes ont permis d'identifier 74 sites particulièrement intéressants en France 33 forêts feuillues de plaines et collines, 7 pinèdes en plaines et collines, 21 massifs de montagne et 13 milieux d'un autre type (en particulier des ripisylves).

Différentes simulations montrent la faisabilité d'un diagnostic relatif de la valeur biologique. Les méthodes portent sur la part d'espèces les plus rares, le nombre de bioindicateurs recensés et sur l'estimation de la connaissance faunistique portée sur les sites évalués.

Le plus gros handicap rencontré dans cette démarche (basée sur les données collectées sur une partie seulement des 300 espèces retenues) est lié au déficit en données disponibles pour analyser certains sites. Cette limite implique d'investir sur deux registres :

- **accroître la qualité de l'information faunistique utile par une capitalisation de tous les types de données existantes** (collections institutionnelles et privées, bibliographie);
- **développer l'application de techniques, en particulier passives** (pièges), **pour améliorer l'inventaire faunistique** (de ces 300 espèces) **dans nos forêts.**

2. METHODOLOGIE GENERALE

METHODE D'ECHANTILLONNAGE

Il y a deux façons de réaliser une étude entomologique : soit la méthode active, par échantillonnage à vue, soit la méthode passive, en utilisant des systèmes d'échantillonnages adaptés aux insectes cibles. L'échantillonnage à vue est une excellente technique pour inventorier des espèces de grandes tailles facilement identifiable *in situ* (lépidoptères diurnes, odonates, ...) ou pour compléter un échantillonnage à l'aide de pièges dans une zone qui aura été préalablement détectée comme riche en coléoptères saproxyliques. Toutefois, un inventaire entomologique doit être un outil au service du gestionnaire et de ce fait, doit être répliquable dans les mêmes conditions, ce que n'offre pas l'échantillonnage à vue, car l'effet expérimentateur influe beaucoup sur les résultats. Seul l'échantillonnage continu à l'aide de systèmes adaptés permet de s'affranchir de ce biais.

Les Coléoptères saproxyliques :

Après un inventaire exhaustif des différentes techniques d'échantillonnages des insectes, nos travaux ont consistés en une étude comparative de l'efficacité des techniques adaptées aux groupes cibles : les coléoptères saproxyliques. Le choix des méthodes d'échantillonnage s'est opéré à partir de quatre critères : l'efficacité, la sélectivité, le coût ainsi que la facilité de mise en œuvre.

Parmi les différentes techniques qui ont répondu aux critères de sélection, nous avons retenu le piège à interception aérienne amorcé de substances attractives. Cette technique d'échantillonnage a une forte sélectivité envers les coléoptères et une forte efficacité envers les saproxyliques, diminuant ainsi fortement le temps de tri des échantillons. De plus, la récolte des échantillons peut être espacée dans le temps (15 jours) et être effectuée par un non spécialiste (manipulation simple et rapide). Cette technique a été testée et éprouvée dans différents milieux forestiers, tant en milieu montagnard qu'en plaine ou en zone méditerranéenne, qu'en feuillus ou en résineux.

Partant de cette expérience, un piège à interception (windows trap) appelé POLYTRAP™ a été conçu (modèle déposé par l'ESA-P de Toulouse) et est maintenant manufacturé (photographie 1). Ce piège permet ainsi une uniformisation de la méthode ainsi que de véritables études comparatives.



Photographie 1 : Piège Polytrap™ transparent (Photo NOBLECOURT/ONF)

L'efficacité du Polytrap™ est renforcée par l'ajout d'éthanol dans le flacon récepteur qui agit comme attractif (Byers, 1992). L'amorçage des pièges avec de l'éthanol permet d'augmenter de 40 % environ le nombre d'espèces capturées. Il peut cependant introduire un biais lors d'études comparatives de l'entomofaune dans des milieux de structures très différentes, par exemple milieu ouvert *versus* milieu fermé (Bouget *et al.*, 2009c). Pour éviter ce biais, les échantillonnages sont disposés dans des milieux à structure comparable.

Tous nos échantillonnages de Coléoptères saproxyliques en milieu forestier sont donc réalisés à l'aide de piège Polytrap™ amorcés à l'éthanol à 20%, conformément aux préconisations de Bouget & Brustel (2009a).

Liquide de conservation : Le liquide de conservation du flacon récepteur est composé de saumure (1kg de sel pour 10 litre d'eau) additionnée de quelques gouttes de détergent neutre avec 20 % d'éthanol.

Les Coléoptères Carabidae :

Piégeabilité : les Carabidae, volants ou marcheurs, sont capturés en nombre au moyen de pièges d'interception et d'attraction, au sol (piège à fosse) ou aériens (piège-vitre et piège lumineux). La capture à vue dans les micro-habitats cibles est également efficace mais difficile à standardiser (Bouget, 2009).

Le dispositif d'échantillonnage des coléoptères saproxyliques par les pièges à interception Polytrap™ est donc complété par la pose de pièges à fosse (pièges Barber) pour la capture des coléoptères Carabidae. Nous utilisons des pots cylindriques en polyéthylène de taille standard (modèle UNIPAK) (diamètre 85 mm, hauteur 110 mm) comme recommandé par Bouget (Bouget, 2009)

Attractif et liquide de conservation : l'efficacité des pièges Barber est renforcée par l'ajout d'un attractif (éthanol). Le liquide de conservation sera le même que pour la pièges Polytrap™ a savoir de la saumure additionnée de quelques gouttes de détergent neutre et de 20 % d'éthanol.

CHOIX DES SITES

Il n'est pas envisageable, ni financièrement ni en terme de volume de travail, de mettre des pièges dans chacune des parcelles de la forêt à inventorier. L'échantillonnage doit donc être concentré sur les **parcelles abritant les arbres les plus âgés présentant des micro-habitats favorables à l'entomofaune saproxylique** (cavités basses, cavités hautes, décollements d'écorce, champignon, grosses branches mortes dans le houppier...), et/ou du bois mort de gros diamètre au sol ou sur pied. Ce choix s'appuie sur le postulat que si des espèces exigeantes se sont maintenues dans la forêt, il y a de fortes probabilités qu'elles soient dans ce type de parcelle. Une étude préparatoire à l'aide des cartes de peuplements est donc nécessaire pour déterminer la ou les parcelles les plus âgées. Ce repérage est suivi d'une visite sur le terrain pour identifier les zones les plus favorables pour l'implantation des pièges.

POSE ET RECOLTE DES PIEGES

Chaque site est composé de deux pièges Polytrap™ et de quatre pièges Barber (deux par Polytrap) espacés d'une distance comprise entre 20 et 30 mètres afin qu'ils soient considérés comme des répliqués indépendants. L'utilisation d'une paire de piège par site permet également de limiter le nombre de données nulles en cas de dysfonctionnement d'un piège (Bouget & Brustel, 2009b).

Les pièges Polytrap sont haubanés à l'aide de cordes sur une branche maîtresse et sont hissés à hauteur d'homme pour éviter toute collision avec le grand gibier. **Le choix de l'arbre support est important** (Kaila, 1993) : dans la mesure du possible, les pièges seront placés sur des arbres présentant des micro-habitats favorables aux coléoptères saproxyliques. Les Pièges Barber sont enterrés au ras du sol à proximité de chaque Polytrap.

Les pièges sont récoltés tous les 15 jours. Cette fréquence de récolte semble un bon compromis pour espérer capturer le maximum d'espèces tout en minimisant le temps de récolte (Parmain, 2010).

Le contenu du flacon récepteur de chaque piège est vidé individuellement dans un tamis à mailles fines et transféré dans un sachet à fermeture étanche préalablement étiqueté, localisé et daté. L'ensemble des échantillons est ensuite envoyé au laboratoire d'entomologie forestière de l'ONF à Quillan par colis postal le jour de la récolte ou au plus tard le lendemain. Le matériel de récolte et d'expédition sont fournis par le laboratoire lors de la pose des pièges.

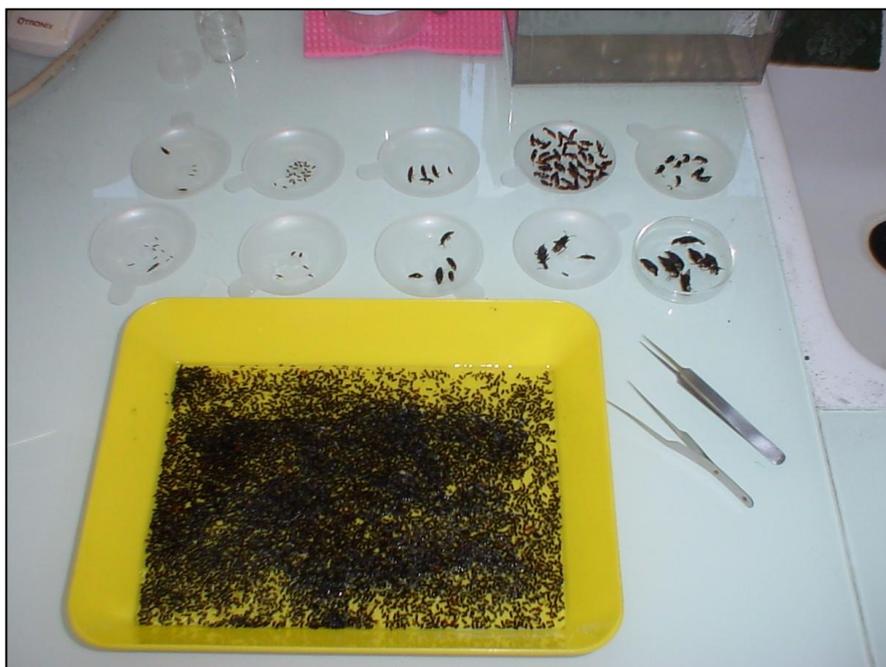
DUREE ET PERIODICITE DU PIEGEAGE

Martikainen et Kaila (2004) ont démontré que plus de 75 % des espèces communes capturées sur 10 années de piégeage étaient capturées dès les 3 premières années, alors que la détection des espèces rares est beaucoup plus lente. **Un échantillonnage sur une durée de 3 années consécutives** est donc un strict minimum pour avoir un bon aperçu de la faune d'un site.

De même, Bouget (2008) a démontré que le maximum de richesse globale est atteint lors d'un piégeage continu centré sur la période d'activité maximale (juin) et qu'une **période de 3 mois consécutifs (mai-juin-juillet)** donne en moyenne les meilleurs résultats. Le dispositif d'échantillonnage sera donc mis en place entre fin avril et la mi mai selon l'altitude et la latitude (une mise en oeuvre précoce est préférable en région méditerranéenne) pour se terminer entre fin juillet et début août, soit 7 récoltes consécutives.

TRI ET IDENTIFICATIONS

Dès réception au laboratoire, les échantillons sont soit traités immédiatement soit mis en attente dans un congélateur jusqu'à leur traitement. Les échantillons sont lavés et débarrassés des débris divers (feuilles, rameaux, bourgeons, etc..). Les insectes sont triés dans un bac à eau et répartis par familles puis reconditionnés par familles jusqu'à leur identification (photographie 2).



Photographie 2 : Tri des échantillons dans un bac à eau (Photo ARNABOLDI/ONF)

L'identification du matériel récolté est réalisée en automne et en hiver, en dehors de la période d'activité des espèces de façon à optimiser au maximum la présence sur le terrain durant la période favorable à l'observation et à l'échantillonnage des insectes.

Toutes les données sont retranscrites sur une fiche de saisie par type de piège, localité et date de récolte, puis encodées sous le logiciel de gestion des données scientifiques DATA FAUNA FLORA. Ces données sont ensuite intégrées dans la Base de Donnée Naturaliste (BDN) de l'ONF. Chaque fiche de saisie est numérotée et ce numéro est retranscrit sur les étiquette accompagnant chaque insecte, qu'il soit mis en collection ou transmis a des spécialistes pour identification ou contrôle, assurant ainsi une **traçabilité de l'échantillon** (Noblecourt 2009).

Les identifications sont soit réalisées par nos soins, soit par un réseau de spécialistes reconnus en fonction de leurs disponibilités. Pour chaque taxon cité (sauf espèce courante), il est conservé un exemplaire dans les collections de références du Laboratoire National d'Entomologie Forestière de l'ONF à Quillan (11), permettant ainsi un éventuel contrôle ultérieur de la part du commanditaire (**assurance qualité**).

Les espèces appartenant aux coléoptères saproxyliques sont identifiées à l'espèce, les autres à la famille ou à l'espèce lorsque nos compétences le permettent. **Une priorité est donnée aux 30 familles qui contiennent les espèces de coléoptères bioindicateurs de la qualité des forêts** (Brustel, 2004) à savoir :

Anthribidae, Biphylidae, Bostrichidae, Bothrideridae, Buprestidae, Cerambycidae, Cerophytidae, Cerylonidae, Cetoniidae, Cleridae, Cucujidae, Elateridae, Erotylidae, Eucnemidae, Histeridae, Laemophloidae, Lucanidae, Lycidae, Melandryidae, Mycetophagidae, Oedemeridae, Prostomidae, Pyrochroidae, Pythidae, Rhysodidae, Silvanidae, Tenebrionidae (Tenebrioninae et Alleculinae), Tetratomidae, Trogositidae et Zopheridae

PRESENTATION DES FICHES ESPECES

Toutes les espèces de coléoptères bioindicateurs de la qualité des forêts françaises capturées sur le site, ainsi que les autres espèces remarquables sont présentées sous forme de fiche synthétique. Le modèle ci-dessous expose les différentes informations contenues dans ces fiches.

1	4	5								
<p><i>Rosalia alpina</i> (Linné, 1758)</p>		<table border="1"> <tr> <td>lf 1</td> <td>lp 2</td> </tr> </table>	lf 1	lp 2						
lf 1	lp 2									
2	3	6								
		<table border="1"> <tr> <td>PN</td> <td>oui</td> </tr> <tr> <td>DH</td> <td>II*</td> </tr> <tr> <td>UICN</td> <td>LC</td> </tr> <tr> <td>RFP</td> <td>2</td> </tr> </table>	PN	oui	DH	II*	UICN	LC	RFP	2
PN	oui									
DH	II*									
UICN	LC									
RFP	2									
<p>▪ Distribution : Surtout en montagne mais également en plaine. Plus commune dans le sud.</p> <p>▪ Biologie larvaire : Xylophile primaire</p> <p>▪ Habitat : Gros bois de hêtres (<i>Fagus sylvatica</i>)</p> <p>▪ Commentaires : -</p>		7								
		8								
		9								

1- Nom de l'espèce, nom du descripteur et année de description.

2- Photographie de l'habitus de l'espèce lorsque celle-ci est disponible.

3- Synthèse des informations connues sur la distribution, la biologie et l'habitat de l'espèce.

4- Cotation de l'indice fonctionnel selon Brustel (2004). Les modalités de cette case sont les suivantes :

- **lf -** : Espèce non évaluée (non cotée)
- **lf 1** : Espèces pionnières dans la dégradation du bois et/ou peu exigeantes en terme d'habitat.
- **lf 2** : Espèces exigeantes en terme d'habitat: liées aux gros bois, a des essences peu abondantes, demandant une modification particulière et préalable du matériau par d'autres organismes et/ou prédatrices peu spécialisées.
- **lf 3** : Espèces très exigeantes dépendantes le plus souvent des espèces précédentes ou d'habitats étroits et rares (champignons lignicoles, cavités...).

5- Cotation de l'indice patrimoniale selon Brustel (2004). Les modalités de cette case sont les suivantes :

- **lp -** : Espèce non évaluée (non cotée)
- **lp 1** : Espèce commune et largement distribuées (faciles a observer).
- **lp 2** : Espèce peu abondante ou localisée (difficiles à observer).
- **lp 3** : Espèce jamais abondante ou très localisée (demandant en général des efforts d'échantillonnage spécifiques).

- **Ip 4** : espèces très rares, connues de moins de 5 localités actuelles ou contenues dans un seul département en France.
- 6- Protection au niveau national selon l'arrêté du 23 avril 2007. Les modalités de cette case sont les suivantes :
- non : Espèce non protégée
 - oui : Espèce protégée
- 7- Inscrite en annexe II de la Directive Habitats, Faune, Flore (Directive Européenne 92/43/CEE du 21 mai 1992). Cette annexe liste les espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation. Les modalités dans cette case sont les suivantes :
- non : Espèce non inscrite en annexe II
 - II : Espèce non prioritaire inscrite en annexe II
 - II* : Espèce prioritaire inscrite en annexe II
- 8- Inscrites dans la liste rouge I.U.C.N. des coléoptères saproxyliques menacés en Europe (Nieto et Alexander, 2010). Dans cette première liste réalisée sur ce groupe fonctionnel, le niveau de menace à l'échelle européenne a été évalué sur une sélection de 436 espèces en utilisant les catégories et les critères de l'I.U.C.N. Les modalités dans cette case sont les suivantes :
- NE : Espèce non évaluée (Not Evaluated)
 - DD : Données insuffisantes pour l'évaluation (Data Deficient)
 - LC : Espèce de préoccupation mineure (Least Concern)
 - NT : Espèce quasi menacée (Near Threatened)
 - VU : Espèce vulnérable à l'extinction (Vulnerable)
 - EN : Espèce en danger d'extinction (Endangered)
 - CR : Espèce en danger critique d'extinction (Critically Endangered)
- } Espèces non renseignées
⊖
↓ Risque d'extinction
⊕
- 9- Inscrites dans la liste des 115 espèces relictives de forêts primaires (Urwald relict species) recensées en Allemagne (Müller *et al.*, 2005). Une espèce relictive est une espèce exigeante dont la présence est liée à une continuité de l'état boisé. Même si cette liste n'est pas totalement applicable en France en raison d'un contexte historique et biogéographique différents, il reste un indicateur intéressant pour chercher à identifier les espèces relictives françaises. Les modalités dans cette case sont les suivantes :
- 0 : Espèce non listée
 - 1 : Espèce relictive plus exigeante nécessitant des ressources rares et/ou des structures forestières complexes
 - 2 : Espèce relictive moins exigeante pouvant également se maintenir dans d'autres espaces arborés (bocages, parcs urbains...)

METHODE D'EVALUATION DE LA VALEUR PATRIMONIALE

Afin d'évaluer globalement la valeur patrimoniale d'une forêt pour les coléoptères saproxyliques, nous reprenons la méthode proposée par Parmain (2009). La méthode s'appuie sur les espèces de coléoptères bioindicateurs de la qualité des forêts (Brustel, 2004). Cette évaluation est basée sur un calcul réalisé en 2 étapes. La première étape consiste à classer la forêt en fonction du nombre d'espèces de niveau « 4 » présentes. En effet, le niveau « 4 » a été construit selon une philosophie différente des 3 autres classes associées aux saproxyliques. Ce niveau reflète une rareté extrême au niveau national qui induit pour un gestionnaire une responsabilité de conservation accrue. Nous avons ainsi défini 3 classes :

- **Classe 1 : aucune espèce Ip4** : forêt d'intérêt patrimonial local à intérêt patrimonial régional
- **Classe 2 : une à trois espèces Ip4** : forêt d'intérêt patrimonial régional à intérêt patrimonial national
- **Classe 3 : plus de trois espèces Ip4** : forêt d'intérêt patrimonial national à intérêt patrimonial supra-national.

La seconde étape consiste à calculer pour chaque forêt un indice global de la valeur patrimoniale (Vp). La valeur patrimoniale d'un site au sein de sa classe pourra alors être calculée comme il suit :

$$Vp = nbIp1*1 + nbIp2*2 + nbIp3*3$$

Avec : - Vp = Valeur patrimoniale du site

- nbIp1 = Nombre d'espèces ayant un Ip = 1 présentes sur le site

- nbIp2 = Nombre d'espèces ayant un Ip = 2 présentes sur le site

- nbIp3 = Nombre d'espèces ayant un Ip = 3 présentes sur le site

Au niveau des enjeux de conservation, il est à noter que nous ne considérerons pas de séparation absolue entre les classes définies dans la première étape. Par exemple, l'enjeu de conservation d'une forêt appartenant à la classe 1 mais à Vp élevée pourra être équivalent ou supérieur à une forêt de classe 2 mais à Vp faible.

Afin de relativiser l'évaluation de la valeur patrimoniale en fonction de la pression de prospection, nous utilisons la méthode de Parmain (2009). Cette méthode permet comme suit d'évaluer le niveau de connaissance d'un site pour la diversité des coléoptères saproxyliques selon 3 classes :

- **forêt faiblement connue (FC)** – forêt étudiée récemment uniquement par piège à interception sur 5 ans ou moins. Peu ou pas de recherche active, ni d'élevage. Les données bibliographiques sont inexistantes ou très fragmentaires.
- **forêt bien connue (BC)** – forêt étudiée historiquement par des coléoptéristes confirmés par méthodes d'échantillonnage actives et des élevages ou forêt étudiée récemment par au moins deux méthodes d'échantillonnage « passives » sur 5 à 10 ans avec peu de recherche active et d'élevage. Les données bibliographiques sont variables.
- **forêt très bien connue (TBC)** – historiquement étudiée par des coléoptéristes confirmés. Les méthodes d'échantillonnage actives et passives sont variées et pratiquées sur plusieurs décennies. Les données bibliographiques sont importantes.

3. RESULTATS - DISCUSSIONS

DONNEES GENERALES

Ce sont donc 2 sites avec un total de 4 Polytrap™ et huit pièges Barber qui ont été inventoriés de 2011 à 2013. Les pièges ont été remis à proximité des zones inventoriées de 2008 à 2010.

Coordonnées du site N° 1 (Parcelle 61)

Polytrap 1 et Barber 1 et 2 : N47,72069° et E005,09028° alt : 468m

Polytrap 2 et Barber 3 et 4 : N47,72065° et E005,08961° alt : 468m

Coordonnées du site N° 2 (RBI)

Polytrap 3 et Barber 5 et 6 : N47,71279° et E005,08931° alt : 459m

Polytrap 4 et Barber 7 et 8 : N47,71325° et E005,08932° alt : 437m

En 2011, les pièges ont été posés le 28 avril et ont été récoltés du 10 mai au 2 août. .

En 2012, les pièges ont été posés le 10 avril et ont été récoltés du 24 avril au 17 juillet.

En 2013, les pièges ont été posés le 23 avril et ont été récoltés du 07 mai au 30 juillet.



Piège Barber n° 2



Polytrap n° 1



Polytrap n° 2



Polytrap n° 4

Lors de la campagne d'échantillonnage 2012, 280 individus appartenant à 20 familles ont été capturés au piège Barber et 1462 individus appartenant à 28 familles au piège Polytrap, totalisant ainsi 89 espèces. **Si on totalise les captures depuis 2008, 13 882 Coléoptères ont été capturés, appartenant à 51 familles soit un total de 195 espèces différentes de Coléoptères identifiées**

ESPECES SAPROXYLIQUES BIOINDICATICES

Parmi les espèces identifiées, 33 espèces appartiennent à la liste des coléoptères saproxyliques indicateurs de la valeur biologique des forêts françaises.

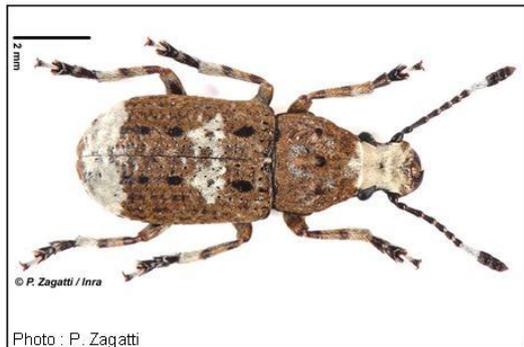
Famille	Espèces	Indices	2011-2013	2008-2010
Anthribidae	<i>Dissoleucas niveirostris</i> (Fabricius, 1798)	If 2, Ipn 2	x	x
Anthribidae	<i>Platystomos albinus</i> (Linné, 1758)	If 2, Ipn 2	x	
Bothrideridae	<i>Oxylaemus cylindricus</i> Panzer, 1796	If 3, Ipn 2		x
Bothrideridae	<i>Oxylaemus variolosus</i> (Dufour, 1843)	If 3, Ipn 3	x	
Cerambycidae	<i>Anaglyptus mysticus</i> (Linné, 1758)	If 1, Ipn 2	x	x
Cerambycidae	<i>Anoplodera sexguttata</i> (Fabricius, 1775)	If 1, Ipn 2		x
Cerambycidae	<i>Oplosia cinerea</i> (Mulsant, 1839)	If 2, Ipn 3	x	
Cerambycidae	<i>Rhagium mordax</i> (De Geer, 1775)	If 1, Ipn 2	x	x
Cerambycidae	<i>Rhagium sycophanta</i> (Schrank, 1781)	If 1, Ipn 1	x	
Cerambycidae	<i>Stenocorus meridianus</i> (Linné, 1758)	If 2, Ipn 2		x
Cerophytidae	<i>Cerophytum elateroides</i> (Latreille, 1804)	If 3, Ipn 3		x
Cleridae	<i>Tillus elongatus</i> (Linné, 1758)	If 2, Ipn 2	x	x
Elateridae	<i>Ampedus pomorum</i> (Herbst, 1784)	If 2, Ipn 2	x	x
Elateridae	<i>Ampedus rufipennis</i> (Stephens, 1830)	If 3, Ipn 2		x
Elateridae	<i>Stenagostus rhombeus</i> (Olivier, 1790)	If 2, Ipn 2	x	x
Eucnemidae	<i>Hylis cariniceps</i> (Reitter, 1902)	If 2, Ipn 3	x	x
Eucnemidae	<i>Hylis foveicollis</i> (Thomson, 1874)	If 2, Ipn 3	x	x
Eucnemidae	<i>Hylis olexai</i> (Palm, 1955)	If 2, Ipn 2	x	x
Eucnemidae	<i>Isorhipis melasoides</i> (Laporte de Castelnau, 1835)	If 2, Ipn 2	x	
Eucnemidae	<i>Microrhagus lepidus</i> Rosenhauer, 1847	If 2, Ipn 3		x
Eucnemidae	<i>Microrhagus pygmaeus</i> (Fabricius, 1792)	If 2, Ipn 2	x	x
Lucanidae	<i>Platycerus caraboides</i> (Linné, 1758)	If 2, Ipn 2	x	x
Lycidae	<i>Erotides cosnardi</i> (Chevrolat, 1839)	If 3, Ipn 3	x	x
Melandryidae	<i>Dircaea australis</i> Fairmaire, 1856	If 2, Ipn 3	x	x
Melandryidae	<i>Melandrya barbata</i> (Fabricius, 1792)	If 3, Ipn 3		x
Melandryidae	<i>Melandrya caraboides</i> (Linné, 1760)	If 2, Ipn 2	x	x
Melandryidae	<i>Orchesia fasciata</i> (Illiger, 1798)	If 3, Ipn 3	x	x
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus ater</i> Reitter, 1879	If 3, Ipn 3	x	x
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus piceus</i> (Fabricius, 1777)	If 3, Ipn 2	x	
Mycetophagidae	<i>Mycetophagus populi</i> Fabricius, 1798	If 3, Ipn 4	x	x
Tenebrionidae	<i>Bolitophagus reticulatus</i> (Linné, 1767)	If 3, Ipn 2	x	x
Tenebrionidae	<i>Platydemus violaceum</i> (Fabricius, 1790)	If 3, Ipn 2	x	
Tetratomidae	<i>Tetratoma ancora</i> Fabricius, 1790	If 3, Ipn 3	x	x

Parmi ces espèces, 12 ont un indice patrimonial de 3 car considérées comme des espèces peu courantes à rares. Une espèce, *Mycetophagus populi*, a un indice patrimonial de 4, qui est l'indice de rareté le plus élevé.

Fiches espèces indicatrices :

Anthribidae

Platystomos albinus (Füsslin, 1775)



- Distribution : Toute la France à l'étage collinéen
- Biologie larvaire : Xylophile secondaire
- Habitat : Sur branches mortes de divers feuillus
- Commentaires : -

If 2	Ip 2
	PN
	<input type="checkbox"/> non
	DH
	<input type="checkbox"/> non
	UICN
	<input type="checkbox"/> NE
	RFP
	<input type="checkbox"/> 0

Dissoleucas niveirostris (Fabricius, 1798)



- Distribution : Toute la France à l'étage collinéen
- Biologie larvaire : Xylophile secondaire
- Habitat : Sur branches mortes de divers feuillus
- Commentaires : -

If 2	Ip 2
	PN
	<input type="checkbox"/> non
	DH
	<input type="checkbox"/> non
	UICN
	<input type="checkbox"/> NE
	RFP
	<input type="checkbox"/> 0

Bothrideridae

Oxylaemus cylindricus (Panzer, 1796)



- Distribution : Plaine et moyenne montagne
- Biologie larvaire : Prédateur ?
- Habitat : Bois cariés de divers feuillus
- Commentaires : -

If 3	Ip 2
	PN
	<input type="checkbox"/> non
	DH
	<input type="checkbox"/> non
	UICN
	<input type="checkbox"/> NE
	RFP
	<input type="checkbox"/> 0

Oxylaemus variolosus (Dufour, 1843)



- Distribution : En plaine et moyenne montagne
- Biologie larvaire : Prédateur ?
- Habitat : Bois cariés de divers feuillus
- Commentaires : -

If 3	Ip 3
	PN
	<input type="checkbox"/> non
	DH
	<input type="checkbox"/> non
	UICN
	<input type="checkbox"/> NE
	RFP
	<input type="checkbox"/> 0

Cerambycidae

Anaglyptus mysticus (Linné, 1758)



Photo : P. Zagatti

- Distribution : Toute la France, localisé
- Biologie larvaire : Xylophile secondaire
- Habitat : Divers feuillus
- Commentaires : -

If 1

Ip 2

PN
non
DH
non
UICN
LC
RFP
0

Anoplodera sexguttata (Fabricius, 1775)



Photo : P. Zagatti

- Distribution : Toute le France, plus rare dans le midi
- Biologie larvaire : Xylophile secondaire
- Habitat : Bois de divers feuillus
- Commentaires : -

If 1

Ip 2

PN
non
DH
non
UICN
NE
RFP
0

Oplosia cinerea (Mulsant, 1839)



Photo : F. Soldati

- Distribution : Plaine et montagne
- Biologie larvaire : Xylophile secondaire
- Habitat : Petites branches mortes de feuillus (Tilleul essentiellement)
- Commentaires : -

If 2

Ip 3

PN
non
DH
non
UICN
NE
RFP
0

Rhagium mordax (De Geer, 1775)



Photo : P. Zagatti

- Distribution : Montagnes et plaines au nord
- Biologie larvaire : Xylophile primaire
- Habitat : Gros bois de feuillus et de conifères
- Commentaires : -

If 1

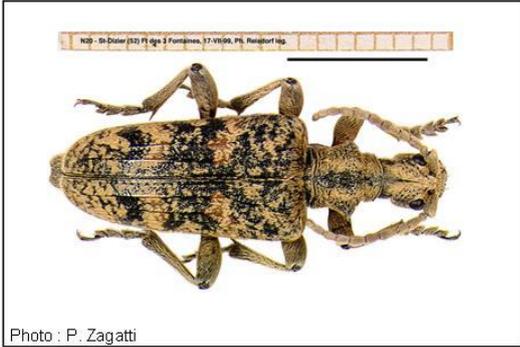
Ip 2

PN
non
DH
non
UICN
NE
RFP
0

Rhagium sycophanta (Schrank, 1781)

If 1

Ip 1



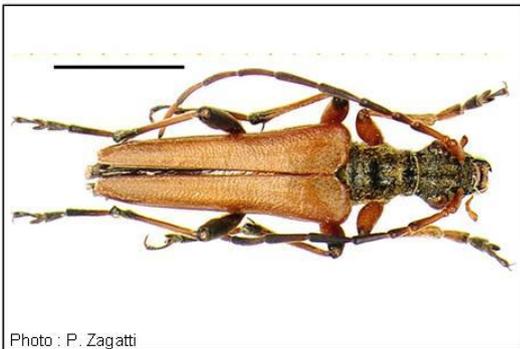
- Distribution : Toute la France, plus rare dans le midi
- Biologie larvaire : Xylophile primaire
- Habitat : Gros bois de feuillus, préférentiellement sur chêne (*Quercus* spp.)
- Commentaires : -

PN
<input type="checkbox"/> non
DH
<input type="checkbox"/> non
UICN
<input type="checkbox"/> NE
RFP
<input type="checkbox"/> 0

Stenocorus meridianus (Linné, 1758)

If 2

Ip 3



- Distribution : Toute la France. Plus rare dans le sud.
- Biologie larvaire : Xylophile secondaire
- Habitat : Souches et racines de feuillus
- Commentaires : -

PN
<input type="checkbox"/> non
DH
<input type="checkbox"/> non
UICN
<input type="checkbox"/> NE
RFP
<input type="checkbox"/> 0

Cerophytidae

Cerophytum elateroides (Latreille, 1804)

If 3

Ip 3



- Distribution : Toute la France à l'étage collinéen sauf zone méditerranéenne.
- Biologie larvaire : Saproxylophage ?
- Habitat : Gros bois mort de feuillus
- Commentaires : -

PN
<input type="checkbox"/> non
DH
<input type="checkbox"/> non
UICN
<input checked="" type="checkbox"/> VU
RFP
<input type="checkbox"/> 0

Cleridae

Tillus elongatus (Linné, 1758)

If 2

Ip 2



- Distribution : Toute la France, peu fréquent
- Biologie larvaire : Prédateur
- Habitat : Divers bois cariés de feuillus
- Commentaires : -

PN
<input type="checkbox"/> non
DH
<input type="checkbox"/> non
UICN
<input type="checkbox"/> NE
RFP
<input type="checkbox"/> 0

Elateridae

Ampedus pomorum (Herbst 1784)



- Distribution : Toute la France en plaine et montagne
- Biologie larvaire : Prédateur ?
- Habitat : Bois cariés de feuillus
- Commentaires : -

If 2

Ip 2

PN
non
DH
non
UICN
LC
RFP
0

Ampedus rufipennis (Stephens, 1830)



- Distribution : Toute la France à l'étage collinéen
- Biologie larvaire : Prédateur
- Habitat : Gros bois cariés de feuillus
- Commentaires : -

If 3

Ip 2

PN
non
DH
non
UICN
LC
RFP
0

Stenagostus rhombeus (Olivier, 1790)



- Distribution : Toute la France sauf méditerranée
- Biologie larvaire : Prédateur
- Habitat : Divers bois cariés et cavités
- Commentaires : -

If 2

Ip 2

PN
non
DH
non
UICN
LC
RFP
0

Eucnemidae

Hylis cariniceps (Reiter, 1902)



- Distribution : Etage collinéen sauf zone méditerranéenne. Rare.
- Biologie larvaire : Xylophile secondaire
- Habitat : Bois cariés de feuillus
- Commentaires : -

If 2

Ip 3

PN
non
DH
non
UICN
LC
RFP
0

Hylis olexai (Palm, 1955)

If 2

Ip 2



- Distribution : Toute la France en plaine et montagne
- Biologie larvaire : Xylophile secondaire
- Habitat : Divers bois cariés
- Commentaires : -

PN
non
DH
non
UICN
LC
RFP
0

Hylis foveicolis (Thomson, 1874)

If 2

Ip 3



- Distribution : Toute la France en plaine et montagne
- Biologie larvaire : Xylophile secondaire
- Habitat : Divers bois cariés
- Commentaires : -

PN
non
DH
non
UICN
LC
RFP
0

Microrhagus lepidus Rosenhauer, 1847

If 2

Ip 3



- Distribution : Toute la France à l'étage collinéen
- Biologie larvaire : Xylophile secondaire
- Habitat : Bois morts de feuillus
- Commentaires : -

PN
non
DH
non
UICN
LC
RFP
0

Microrhagus pygmaeus (Fabricius, 1792)

If 2

Ip 2



- Distribution : Toute la France à l'étage collinéen
- Biologie larvaire : Xylophile secondaire
- Habitat : Bois morts de feuillus
- Commentaires : -

PN
non
DH
non
UICN
LC
RFP
0

Isorhipis melasoides (Laporte de Castelnau, 1835)

If 2

Ip 2



- Distribution : Toute la France en plaine et montagne
- Biologie larvaire : Xylophile secondaire
- Habitat : Bois morts sur pied de feuillus
- Commentaires : -

PN
non
DH
non
UICN
LC
RFP
0

Lucanidae

Platycerus caraboides (Linné, 1758)

If 2

Ip 2



- Distribution : Toute la France à l'étage collinéen
- Biologie larvaire : Saproxylophage
- Habitat : Gros bois de feuillus cariés
- Commentaires : -

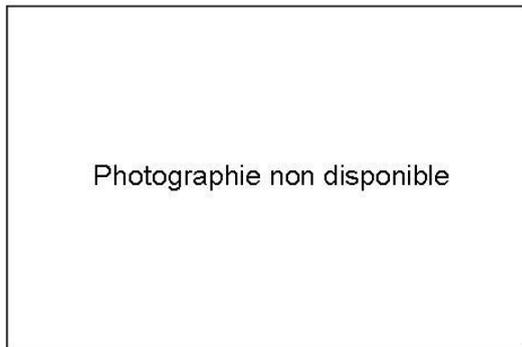
PN
non
DH
non
UICN
LC
RFP
0

Lycidae

Platycis cosnardi (Chevrolat, 1839)

If 3

Ip 3



- Distribution : Nord de la France à l'étage collinéen
- Biologie larvaire : Prédateur ?
- Habitat : Gros bois cariés de feuillus
- Commentaires : -

PN
non
DH
non
UICN
NE
RFP
0

Melandryidae

Dircaea australis Fairmair, 1856

If 2

Ip 3



- Distribution : En plaine
- Biologie larvaire : Saproxylophage
- Habitat : Bois cariés de feuillus
- Commentaires : -

PN
non
DH
non
UICN
NE
RFP
1

Melandrya barbata (Fabricius, 1792)



- Distribution : En plaine
- Biologie larvaire : Saprophytophage ?
- Habitat : Bois cariés de feuillus
- Commentaires : -

If 3	Ip 3
	PN
	<input type="checkbox"/> non
	DH
	<input type="checkbox"/> non
	UICN
	<input type="checkbox"/> NE
	RFP
	<input type="checkbox"/> 0

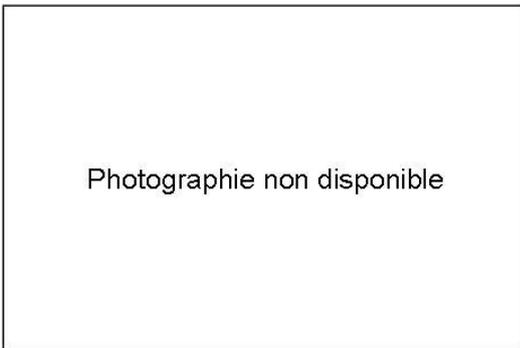
Melandrya caraboïdes (Linné, 1760)



- Distribution : Toute la France sauf méditerranée
- Biologie larvaire : Xylophile secondaire
- Habitat : Gros bois de feuillus
- Commentaires : -

If 2	Ip 2
	PN
	<input type="checkbox"/> non
	DH
	<input type="checkbox"/> non
	UICN
	<input type="checkbox"/> NE
	RFP
	<input type="checkbox"/> 0

Orchesia fasciata (Illiger, 1798)



- Distribution : En plaine
- Biologie larvaire : Mycetophage
- Habitat : Carpophores sur divers essences
- Commentaires : -

If 3	Ip 3
	PN
	<input type="checkbox"/> non
	DH
	<input type="checkbox"/> non
	UICN
	<input type="checkbox"/> NE
	RFP
	<input type="checkbox"/> 0

Mycetophagidae

Mycetophagus ater (Reitter, 1879)



- Distribution : En plaine au centre et au nord-est
- Biologie larvaire : Mycetophage
- Habitat : Tiges sèches de charmes (*Carpinus* spp.) et autres feuillus
- Commentaires : -

If 3	Ip 3
	PN
	<input type="checkbox"/> non
	DH
	<input type="checkbox"/> non
	UICN
	<input type="checkbox"/> DD
	RFP
	<input type="checkbox"/> 2

***Mycetophagus piceus* (Fabricius, 1777)**

If 3 Ip 2



- Distribution : Toute la France à l'étage collinéen
- Biologie larvaire : Mycétophage
- Habitat : Caries rouges de chênes (*Quercus* spp.)
- Commentaires : -

PN
non
DH
non
UICN
LC
RFP
0

***Mycetophagus populi* Fabricius, 1798**

If 3 Ip 4



- Distribution : Toute la France à l'étage collinéen, très rare et localisée
- Biologie larvaire : Mycétophage
- Habitat : Caries blanches de feuillus
- Commentaires : -

PN
non
DH
non
UICN
LC
RFP
0

Tenebrionidae

***Bolitophagus reticulatus* (Linné, 1767)**

If 3 Ip 2



- Distribution : Toute la France, localisée
- Biologie larvaire : Mycétophage
- Habitat : Carpophores d'amadouvier (*Fomes fomentarius*)
- Commentaires : -

PN
non
DH
non
UICN
NE
RFP
0

***Platydemus violaceum* (Fabricius, 1790)**

If 3 Ip 2



- Distribution : En plaine et montagne
- Biologie larvaire : Mycétophage
- Habitat : Sous écorces de gros bois feuillus
- Commentaires : -

PN
non
DH
non
UICN
NE
RFP
0

Tetratomidae

Tetratoma ancora Fabricius, 1790



Photo : P. Zagatti

- Distribution : En montagne
- Biologie larvaire : Mycetophage
- Habitat : Carpophores et sous écorces chandelles de feuillus
- Commentaires : -

If 3

Ip 3

PN

non

DH

non

UICN

NE

RFP

0

COLEOPTERES CARABIDAE

Liste des Coléoptères Carabidae identifiées :

Famille	Sous-Famille	Espèce	Barber	Polytrap
Carabidae	Carabinae	Carabus auronitens Fabricius, 1792	43	
Carabidae	Carabinae	Carabus coriaceus Linné, 1758	16	
Carabidae	Carabinae	Carabus monilis Fabricius, 1792	120	
Carabidae	Carabinae	Carabus nemoralis Müller, 1764	30	
Carabidae	Carabinae	Carabus problematicus Herbst, 1786	11	
Carabidae	Carabinae	Cychrus attenuatus (Fabricius, 1792)	4	
Carabidae	Harpalinae	Abax ovalis Duftschmid, 1812	107	
Carabidae	Harpalinae	Abax parallelepipedus (Piller & Mitterpacher, 1783)	371	
Carabidae	Harpalinae	Abax parallelus (Duftschmid, 1812)	66	
Carabidae	Harpalinae	Amara familiaris (Duftschmid, 1812)		2
Carabidae	Harpalinae	Amara ovata (Fabricius, 1792)		2
Carabidae	Harpalinae	Anchomenus dorsalis Pontoppidan, 1763		2
Carabidae	Harpalinae	Badister bullatus (Schrank, 1798)		1
Carabidae	Harpalinae	Licinus hoffmanseggi Panzer, 1805	2	
Carabidae	Harpalinae	Poecilus cupreus (Linne, 1758)		3
Carabidae	Harpalinae	Pterostichus cristatus Dufour, 1820	8	
Carabidae	Harpalinae	Pterostichus madidus (Fabricius, 1775)	99	
Carabidae	Harpalinae	Pterostichus oblongopunctatus (Fabricius, 1787)	3	
Carabidae	Harpalinae	Semiophonus signaticornis (Duftschmid, 1812)		2
Carabidae	Harpalinae	Trichotichnus nitens (Heer, 1838)		1
Carabidae	Nebriinae	Nebria salina Fairmaire & Laboulbène, 1854	12	2
Carabidae	Nebriinae	Notiophilus biguttatus (Fabricius, 1779)		1
Carabidae	Trechinae	Bembidion lampros (Herbst, 1784)		2
Carabidae	Trechinae	Bembidion sp. Latreille, 1802		1
Carabidae	Trechinae	Trechus quadristriatus (Schrank, 1781)		1

Remarques : Parmi les espèces capturées, toutes appartiennent au cortège forestier classique du grand quart Nord Est de la France sauf une espèce rare en France : *Licinus hoffmanseggi* Panzer, 1805. Cette espèce, plutôt inféodée aux forêts humides feuillues, est assez largement répartie sur le territoire national (sauf en zone méditerranéenne et dans les Pyrénées) mais elle est toujours très rare.

COURBES DE RICHESSE CUMULEE

Lors des trois premières années d'échantillonnage, les courbes de richesse cumulée des coléoptères et des coléoptères saproxyliques bioindicateurs ont progressé fortement de manière linéaire. Ces courbes montrent un léger fléchissement lors de la quatrième année et un très fort fléchissement à la cinquième et à la sixième année, avec un gain de 10 espèces/an et 3 espèces indicatrices la dernière année.

Il semble qu'on ait atteint le plafond du nombre d'espèces présentes localement et il est probable que le gain en espèces soit faible si on continue l'échantillonnage au même endroit. Pour espérer contacter des espèces supplémentaires, il faudrait déplacer les pièges de façon significative.

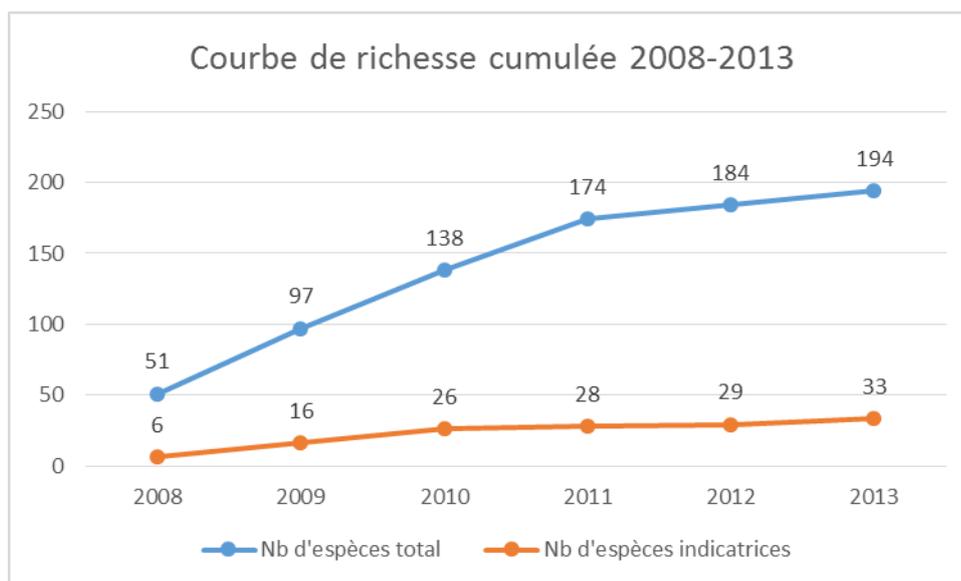


Figure 1 : Courbe de richesse cumulée des coléoptères et des coléoptères bioindicateurs capturés de 2008 à 2013 sur la RN de Chalmessin

EVALUATION DE LA VALEUR PATRIMONIALE

Classe patrimoniale	Classe 2
Valeur patrimoniale	75
Richesse spécifique (total (nombre d'espèces non inféodées aux résineux; nombre d'espèces inféodées aux résineux))	33(33;0)
Diversité fonctionnelle	Moyenne
Richesse spécifique totale	33

Le nombre d'espèces patrimoniales dans la RN de Chalmessin a atteint 33 espèces indicatrices de la valeur biologique des forêts françaises, alors que le site doit encore être considéré comme moyennement connu. La présence d'une espèce d'indice patrimonial 4 positionne la forêt en classe 2, c'est à dire une forêt d'intérêt local à régional. Le fait que cette espèce ait été prise plusieurs fois, tout comme d'autres espèces d'indice patrimonial 3 laisse supposer que ces espèces y sont localement relativement abondantes ce qui confirme la valeur du site (voir figure 2).

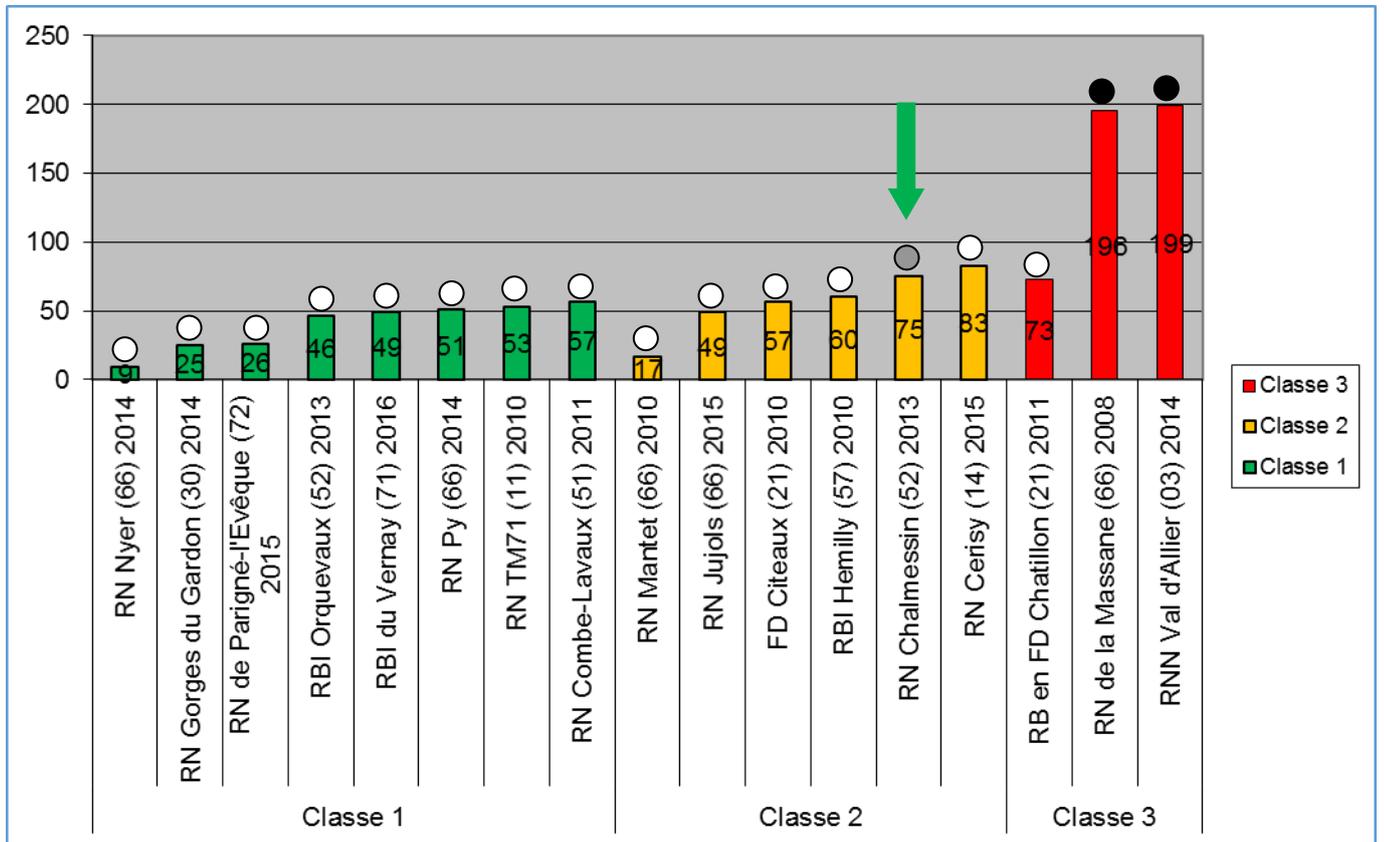


Figure 2 : Positionnement de la RN de Chalmessin par rapport aux autres RN étudiées ou Réserves biologiques étudiées proches. La date indiquée après le nom indique l'année d'actualisation des connaissances sur le site. Les ronds indiquent l'évaluation du niveau de connaissance des coléoptères : ○ Faiblement connu ; ● Bien connu ; ● Très bien connu.

Il est important cependant de bien relativiser ces résultats en fonction de plusieurs facteurs. Tout d'abord, le niveau de connaissance des coléoptères saproxyliques sur RN de Chalmessin moyen, rendant ainsi difficile une comparaison avec des forêts bien mieux connues.

Ensuite ce référentiel intègre des situations forestières hétérogènes que ce soit en terme surfacique, biogéographique ou bioclimatique. Ce référentiel est donc pour l'instant imparfait, mais permet toutefois de donner un ordre idée quant à l'intérêt patrimonial d'une forêt ou d'un massif.

MESURES CONSERVATOIRES POUR LES COLEOPTERES SAPROXYLIQUES

La conservation des coléoptères saproxyliques nécessite deux actions primordiales :

- _ Conserver des vieux arbres
- _ Conserver du bois mort

Les vieux arbres

On sait que le maximum de diversité sur un arbre est atteint dans le troisième tiers de sa vie théorique, le premier tiers correspondant généralement à l'âge d'exploitabilité.

Il n'y a pas actuellement de "vieux" arbres au sens biologique du terme dans la réserve naturelle. Seule la désignation d'îlots de vieux bois (de préférence îlots de sénescence) permettrait de compenser ce manque. Ces îlots seraient de préférence à mettre en place en coeur de forêt pour éviter les effets de lisière et dans les parcelles les plus âgées. La surface "idéale" d'un îlot de sénescence n'est pas connue mais pour des raisons fonctionnelles et de durabilité (l'îlot de sénescence est conservé jusqu'à la mort des arbres), ils ne doivent pas être trop petits. Des tailles minimales de 3 à 5 ha semblent cohérentes avec les enjeux et les objectifs.

Ce ou ces îlots de vieux bois pourront idéalement être complétés par la désignations "d'arbres bio", choisis parmi les arbres de forts diamètres, et porteurs de micro habitats favorable à l'entomofaune saproxylique, tels des cavités, des champignons lignivores, des décollements d'écorce, des branches maîtresses sèches, Ce sont ces types de micro habitats qui sont recherchés par les espèces saproxyliques les plus exigeantes et par définition les plus rares.

Le bois mort

Le bois mort est nécessaire au développement de nombreux organismes saproxyliques, soit en consommateurs primaires (consommation directe du bois mort), ou secondaire (consommation du bois transformé par un autre organisme, ou consommation de l'organisme consommateur primaire, champignon par exemple)

Pour que les espèces à développement larvaire long puissent effectuer la totalité de leur cycle, il faut des bois à dégradation lente. Des bois de gros diamètres seront donc préférables.

La faune saproxylique est très différente selon que le bois mort est debout sur pied ou couché et en contact de sol (influence sur le taux d'humidité du bois et donc de la présence de champignons).

Il sera donc utile de laisser régulièrement quelques chablis, à choisir dans les arbres de faible valeur, ainsi que des chandelles. En l'absence de ces bois morts, on pourra compenser en laissant quelques houppiers non démembrés dans le peuplement en cas d'exploitation.

4. CONCLUSIONS

Au vu des résultats de cette étude, l'intérêt patrimonial de la Réserve Naturelle de Chalmessin est intéressant et non négligeable : la présence d'une espèce avec un indice patrimonial de 4 est en soi déjà remarquable. La valeur patrimoniale globale du site commence à être significative, avec un indice de 75. Il semble qu'on ait atteint le niveau de plafonnement en espèces.

Le piégeage au piège Barber au sol a pour le moment révélé une faune de Carabidae classique pour la région mais l'échantillonnage 2012 a révélé une espèce rare : *Licinus hoffmanseggi* Panzer, 1805.

5. BIBLIOGRAPHIE

- Bouget C. (2008).** Méthodes d'échantillonnage des coléoptères saproxyliques : analyse des performances des pièges vitres - compléments. Rapport de convention d'appui technique ONF. Nogent-sur-Vernisson, CEMAGREF.
- Bouget C. et Brustel H. (2009a).** Chapitre 2 : Les méthodes d'échantillonnage des insectes : 58-62. *In* : Bouget C. et Nageleisen L.M., (2009) (ed.) L'étude des insectes en forêt : méthodes et techniques, éléments essentiels pour une standardisation. Les dossiers forestiers n°19, ONF-OPIE-RNF-CEMAGREF : 144 p.
- Bouget C. et Brustel H. (2009b).** Chapitre 4 : Les coléoptères saproxyliques : 99-110. *In* : Bouget C. et Nageleisen L.M., (2009) (ed.) L'étude des insectes en forêt : méthodes et techniques, éléments essentiels pour une standardisation. Les dossiers forestiers n°19, ONF-OPIE-RNF-CEMAGREF : 144 p.
- Bouget C., Brustel H., Brin A., Valladares L. (2009c).** Evaluation of windows flight trap for effectiveness at monitoring dead wood associated beetles : the effect of ethanol lure under contrasting environmental conditions. *Agriculture and Forest Entomology*, 11 (2) : 143-152.
- Brustel H. (2004).** Coléoptère saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises. Les dossiers forestiers. 297 pp.
- Byers J. A. (1992).** Attraction of bark beetles, *Tomicus piniperda*, *Hylurgops palliatus* et *Trypodendron domesticum* and other insects to short chain alcohols and monoterpenes. *Journal of Chemical Ecology* 18 : 2385-2402.
- Dajoz R. (1998).** Les insectes et la forêt. Lavoisier (ed.), Tec & Doc : 594 pp.
- Kaila, L. (1993).** A new method for collecting quantitative samples of insects associated with decaying wood or wood fungi. *Entomologia Fennica*, 4 : 21-23.
- Martikainen P. et Kaila L. (2004).** Sampling saproxylic beetles : lessons from a 10-years monitoring study. *Biological Conservation* 120 : 175-185.
- Müller J, Bußler H, Bense U, Brustel H, Flechtner G, Fowles A, Kahlen M, Moïller G, Mühle H, Schmidl J et Zabransky P (2005).** Urwald relict species—Saproxylic beetles indicating structural qualities and habitat tradition. *Waldökologie online* 2 : 106–113.
- Nieto A. et Alexander K.N.A. (2010).** European Red List of Saproxylic Beetles. Luxembourg: Publications Office of European Union : 46 pp.
- Noblecourt T. (2009).** Chapitre 5 : Gestion des échantillons : 131-139. *In* : Bouget C. et Nageleisen L.M., (2009) (ed.) L'étude des insectes en forêt : méthodes et techniques, éléments essentiels pour une standardisation. Les dossiers forestiers n°19, ONF-OPIE-RNF-CEMAGREF : 144 p.
- Noblecourt T., Soldati, F. et Barnouin T. (2009).** Echantillonnage des Coléoptères saproxyliques du Bois de Boulogne et du Bois de Vincennes (France, Paris). Rapport d'échantillonnage 2009, Quillan : Office National des Forêts, Pôle National d'Entomologie Forestière. Novembre 2009 : 29 p.
- Parmain G. (2009).** Evaluation de la qualité des forêts de feuillus françaises. Une nouvelle méthode basée sur l'utilisation des coléoptères saproxyliques. Rapport de Master II, Université de Perpignan. 36 pp.

Parmain G. (2010). Durée d'attractivité de l'éthanol dans les pièges Polytrap. Cas des coléoptères saproxyliques. Mémoire de D.U. Université d'Angers

Speight M.C.D. (1989). Les invertébrés saproxyliques et leur protection. Collection Sauvegarde de la nature, Conseil de l'Europe, Strasbourg, 42 : 1-77.

Stokland J., Tomter S. et Söderberg U. (2004). Development of dead wood indicators for biodiversity monitoring: experiences from Scandinavia : 207-226. *In* : Marchetti M., (ed). Monitoring and indicators of forest biodiversity in Europe - From ideas to operationality, EFI workshop, 12 au 15 Novembre 2003, Firenze, Italy, Vol. 51.

6. ANNEXES

ANNEXE 1 : LISTE DES ESPECES PAR ANNEES

Famille	Sous-Famille	Espèce	2008-2010	2011-2013
Anthribidae	Anthribinae	Dissoleucas niveirostris (Fabricius, 1798)		X
Anthribidae	Anthribinae	Platystomos albinus (Linné, 1758)	X	X
Biphyllidae		Diplocoelus fagi Guérin-Ménéville, 1844	X	X
Bothrideridae	Teredinae	Oxylaemus cylindricus (Creutzer, 1796)	X	
Bothrideridae	Teredinae	Oxylaemus variolosus (Dufour, 1843)		X
Byturidae	Byturinae	Byturus tomentosus (De Geer, 1774)	X	X
Carabidae	Carabinae	Carabus auronitens Fabricius, 1792		X
Carabidae	Carabinae	Carabus coriaceus Linné, 1758		X
Carabidae	Carabinae	Carabus monilis Fabricius, 1792		X
Carabidae	Carabinae	Carabus nemoralis Müller, 1764		X
Carabidae	Carabinae	Carabus problematicus Herbst, 1786		X
Carabidae	Carabinae	Cychrus attenuatus (Fabricius, 1792)		X
Carabidae	Harpalinae	Abax ovalis Duftschmid, 1812		X
Carabidae	Harpalinae	Abax parallelepipedus (Piller & Mitterpacher, 1783)		X
Carabidae	Harpalinae	Abax parallelus (Duftschmid, 1812)		X
Carabidae	Harpalinae	Amara familiaris (Duftschmid, 1812)		X
Carabidae	Harpalinae	Amara ovata (Fabricius, 1792)		X
Carabidae	Harpalinae	Anchomenus dorsalis Pontoppidan, 1763	X	X
Carabidae	Harpalinae	Badister bullatus (Schränk, 1798)		X
Carabidae	Harpalinae	Licinus hoffmanseggii Panzer, 1805		X
Carabidae	Harpalinae	Poecilus cupreus (Linne, 1758)	X	X
Carabidae	Harpalinae	Pterostichus cristatus Dufour, 1820		X
Carabidae	Harpalinae	Pterostichus madidus (Fabricius, 1775)		X
Carabidae	Harpalinae	Pterostichus oblongopunctatus (Fabricius, 1787)		X
Carabidae	Harpalinae	Semiophonus signaticornis (Duftschmid, 1812)		X
Carabidae	Harpalinae	Trichotichnus nitens (Heer, 1838)	X	
Carabidae	Nebriinae	Nebria salina Fairmaire & Laboulbène, 1854	X	X
Carabidae	Nebriinae	Notiophilus biguttatus (Fabricius, 1779)		X
Carabidae	Trechinae	Bembidion lampros (Herbst, 1784)		X
Carabidae	Trechinae	Trechus quadristriatus (Schränk, 1781)		X
Cerambycidae	Cerambycinae	Anaglyptus mysticus (Linné, 1758)	X	X
Cerambycidae	Cerambycinae	Phymatodes testaceus (Linné, 1758)	X	X
Cerambycidae	Lamiinae	Leiopus linnei Wallin, Nylander & Kvamme, 2009		X
Cerambycidae	Lamiinae	Leiopus nebulosus (Linné, 1758)	X	X
Cerambycidae	Lamiinae	Mesosa nebulosa (Fabricius, 1781)	X	
Cerambycidae	Lamiinae	Oplosia cinerea (Mulsant, 1839)		X
Cerambycidae	Lamiinae	Saperda scalaris (Linné, 1758)	X	
Cerambycidae	Lamiinae	Stenostola dubia (Laicharting, 1784)		X
Cerambycidae	Lamiinae	Tetrops praeustus (Linné, 1758)	X	
Cerambycidae	Lepturinae	Alosterna tabacicolor (De Geer, 1775)	X	X
Cerambycidae	Lepturinae	Anoplodera sexguttata (Fabricius, 1775)	X	
Cerambycidae	Lepturinae	Cortodera humeralis (Schaller, 1783)		X
Cerambycidae	Lepturinae	Dinoptera collaris (Linné, 1758)	X	
Cerambycidae	Lepturinae	Grammoptera ruficornis (Fabricius, 1781)	X	X
Cerambycidae	Lepturinae	Leptura aurulenta Fabricius, 1792	X	X

Famille	Sous-Famille	Espèce	2008-2010	2011-2013
Cerambycidae	Lepturinae	Rhagium bifasciatum Fabricius, 1775	X	
Cerambycidae	Lepturinae	Rhagium mordax (De Geer, 1775)	X	X
Cerambycidae	Lepturinae	Rhagium sycophanta (Schrank, 1781)		X
Cerambycidae	Lepturinae	Rutpela maculata (Poda von Neuhaus, 1761)	X	X
Cerambycidae	Lepturinae	Stenocorus meridianus (Linné, 1758)	X	X
Cerambycidae	Lepturinae	Stenurella melanura (Linné, 1758)	X	
Cerophytidae	Cerophytinae	Cerophytum elateroides Latreille, 1809	X	X
Cerylonidae	Ceryloninae	Cerylon ferrugineum Stephens, 1830	X	X
Cerylonidae	Ceryloninae	Cerylon histeroides (Fabricius, 1792)	X	X
Chrysomelidae	Lamprosomatinae	Oomorplus concolor (Sturm, 1807)	X	X
Ciidae	Ciinae	Cis boleti (Scopoli, 1763)	X	
Ciidae	Ciinae	Cis micans (Fabricius, 1792)	X	
Cleridae	Clerinae	Clerus mutillarius Fabricius, 1775		X
Cleridae	Clerinae	Thanasimus formicarius (Linné, 1758)	X	X
Cleridae	Tillinae	Tillus elongatus (Linné, 1758)	X	X
Cryptophagidae	Cryptophaginae	Antherophagus pallens (Linné, 1758)	X	X
Curculionidae	Scolytinae	Anisandrus dispar (Fabricius, 1792)	X	X
Curculionidae	Scolytinae	Cyclorhipidion bodoanum (Reitter, 1913)	X	X
Curculionidae	Scolytinae	Dryocoetes villosus (Fabricius, 1792)		X
Curculionidae	Scolytinae	Ernoporicus fagi (Fabricius, 1798)	X	X
Curculionidae	Scolytinae	Hylesinus crenatus (Fabricius, 1787)	X	X
Curculionidae	Scolytinae	Hylesinus toranio (D'Anthoine, 1788)	X	
Curculionidae	Scolytinae	Hylesinus varius (Fabricius, 1775)	X	
Curculionidae	Scolytinae	Scolytus intricatus (Ratzeburg, 1837)	X	
Curculionidae	Scolytinae	Scolytus rugulosus (Müller, 1818)	X	
Curculionidae	Scolytinae	Taphrorychus bicolor (Herbst, 1794)	X	X
Curculionidae	Scolytinae	Trypodendron domesticum (Linné, 1758)	X	X
Curculionidae	Scolytinae	Trypodendron signatum (Fabricius, 1792)	X	X
Curculionidae	Scolytinae	Xyleborinus saxesenii (Ratzeburg, 1837)	X	X
Curculionidae	Scolytinae	Xyleborus dryographus (Ratzeburg, 1837)	X	X
Curculionidae	Scolytinae	Xyleborus monographus (Fabricius, 1792)	X	X
Curculionidae	Scolytinae	Xylocleptes bispinus (Duftschmid, 1825)	X	
Curculionidae	Scolytinae	Xylosandrus germanus (Blandford, 1894)	X	X
Drilidae		Drilus flavescens Olivier, 1790	X	
Elateridae	Denticollinae	Anostirus purpureus (Poda von Neuhaus, 1761)	X	X
Elateridae	Denticollinae	Athous haemorrhoidalis (Fabricius, 1801)	X	X
Elateridae	Denticollinae	Athous vittatus (Gmelin, 1790)	X	X
Elateridae	Denticollinae	Denticollis linearis (Linné, 1758)	X	X
Elateridae	Denticollinae	Hemicrepidius hirtus (Herbst, 1784)	X	X
Elateridae	Denticollinae	Limonium poneli Leseigneur & Mertlik, 2007		X
Elateridae	Denticollinae	Nothodes parvulus (Panzer, 1799)	X	X
Elateridae	Denticollinae	Stenagostus rhombeus (Olivier, 1790)	X	X
Elateridae	Elaterinae	Agriotes acuminatus (Stephens, 1830)	X	X
Elateridae	Elaterinae	Agriotes pilosellus (Schönherr, 1817)	X	X
Elateridae	Elaterinae	Ampedus pomorum (Herbst, 1784)	X	X
Elateridae	Elaterinae	Ampedus quercicola (Buysson, 1887)	X	X
Elateridae	Elaterinae	Ampedus rufipennis (Stephens, 1830)	X	
Elateridae	Elaterinae	Dalopius marginatus (Linné, 1758)	X	X
Elateridae	Melanotinae	Melanotus villosus (Geoffroy in Fourcroy, 1785)	X	X
Erotylidae	Dacninae	Dacne bipustulata (Thunberg, 1781)	X	X
Erotylidae	Tritominae	Triplax rufipes (Fabricius, 1787)		X
Erotylidae	Tritominae	Triplax russica (Linné, 1758)	X	X
Erotylidae	Tritominae	Tritoma bipustulata Fabricius, 1775		X

Famille	Sous-Famille	Espèce	2008-2010	2011-2013
Eucnemidae	Melasinae	Hylis cariniceps (Reitter, 1902)	X	
Eucnemidae	Melasinae	Hylis foveicollis (Thomson, 1874)	X	X
Eucnemidae	Melasinae	Hylis olexai (Palm, 1955)	X	X
Eucnemidae	Melasinae	Isorhipis melasoides (Laporte de Castelnau, 1835)		X
Eucnemidae	Melasinae	Melasis buprestoides (Linné, 1761)	X	X
Eucnemidae	Melasinae	Melasis fermini Sánchez-Ruiz & Rosa, 2003	X	
Eucnemidae	Melasinae	Microhagus lepidus Rosenhauer, 1847	X	X
Eucnemidae	Melasinae	Microhagus pygmaeus (Fabricius, 1792)	X	X
Geotrupidae	Geotrupinae	Anoplotrupes stercorosus (Scriba, 1791)		X
Histeridae	Dendrophilinae	Paromalus parallelepipedus (Herbst, 1791)	X	
Histeridae	Saprininae	Gnathoncus buyssoni Auzat, 1917	X	
Laemophloeidae		Cryptolestes duplicatus (Waltl, 1839)	X	X
Laemophloeidae		Cryptolestes ferrugineus (Stephens, 1831)	X	
Laemophloeidae		Leptophloeus clematidis (Erichson, 1846)	X	
Laemophloeidae		Placonotus testaceus (Fabricius, 1787)	X	X
Latridiidae	Latridiinae	Cartodere nodifer (Westwood, 1839)	X	
Latridiidae	Latridiinae	Enicmus brevicornis (Mannerheim, 1844)	X	
Latridiidae	Latridiinae	Stephostethus alternans (Mannerheim, 1844)	X	
Leiodidae	Leiodinae	Anisotoma humeralis (Fabricius, 1792)		X
Lucanidae	Dorcinae	Dorcus parallelepipedus (Linné, 1758)		X
Lucanidae	Platycerinae	Platycerus caraboides (Linné, 1758)	X	X
Lycidae		Erotides cosnardi (Chevrolat, 1831)	X	X
Lymexylidae	Hylecoetinae	Elateroides dermestoides Linné, 1761	X	X
Melandryidae	Melandryinae	Dircaea australis Fairmaire, 1856	X	X
Melandryidae	Melandryinae	Melandrya barbata (Fabricius, 1792)	X	
Melandryidae	Melandryinae	Melandrya caraboides (Linné, 1760)	X	X
Melandryidae	Melandryinae	Orchesia fasciata (Illiger, 1798)	X	X
Melandryidae	Melandryinae	Orchesia undulata Kraatz, 1853	X	X
Melandryidae	Melandryinae	Phloiotrya rufipes (Gyllenhal, 1810)	X	X
Melandryidae	Osphyinae	Osphya bipunctata (Fabricius, 1775)		X
Monotomidae	Monotominae	Monotoma picipes Herbst, 1793		X
Monotomidae	Rhizophaginae	Rhizophagus bipustulatus (Fabricius, 1792)	X	X
Monotomidae	Rhizophaginae	Rhizophagus depressus (Fabricius, 1792)	X	X
Monotomidae	Rhizophaginae	Rhizophagus dispar (Paykull, 1800)	X	X
Monotomidae	Rhizophaginae	Rhizophagus ferrugineus Paykull, 1800	X	
Monotomidae	Rhizophaginae	Rhizophagus nitidulus Fabricius, 1798		X
Monotomidae	Rhizophaginae	Rhizophagus perforatus Erichson, 1845	X	X
Mordellidae	Mordellinae	Mordellistena neuwaldeggiana (Panzer, 1796)	X	
Mordellidae	Mordellinae	Mordellistena variegata (Fabricius, 1798)	X	
Mordellidae	Mordellinae	Tomoxia bucephala Costa, 1854	X	
Mycetophagidae	Mycetophaginae	Litargus connexus (Fourcroy, 1785)	X	X
Mycetophagidae	Mycetophaginae	Mycetophagus ater Reitter, 1879	X	X
Mycetophagidae	Mycetophaginae	Mycetophagus atomarius (Fabricius, 1787)	X	X
Mycetophagidae	Mycetophaginae	Mycetophagus piceus (Fabricius, 1777)		X
Mycetophagidae	Mycetophaginae	Mycetophagus populi Fabricius, 1798	X	X
Mycetophagidae	Mycetophaginae	Mycetophagus quadriguttatus Müller, 1821	X	
Mycetophagidae	Mycetophaginae	Mycetophagus quadripustulatus (Linné, 1761)	X	X
Nitidulidae	Cryptarchinae	Glischrochilus quadriguttatus (Fabricius, 1776)	X	X
Nitidulidae	Cryptarchinae	Glischrochilus quadripunctatus (Linné, 1758)	X	X
Nitidulidae	Cryptarchinae	Pityophagus ferrugineus (Linné, 1758)	X	X
Nitidulidae	Nitidulinae	Cychramus luteus (Fabricius, 1787)	X	
Nitidulidae	Nitidulinae	Soronia grisea (Linné, 1758)	X	
Oedemeridae	Oedemerinae	Oedemera femoralis Olivier, 1803	X	X

Famille	Sous-Famille	Espèce	2008-2010	2011-2013
Omalisidae		<i>Omalisus fontisbellaquaei</i> Geoffroy, 1785	X	
Ptinidae	Anobiinae	<i>Anobium punctatum</i> (De Geer, 1774)	X	
Ptinidae	Anobiinae	<i>Hadrobregmus denticollis</i> (Creutzer in Panzer, 1796)	X	
Ptinidae	Anobiinae	<i>Hemicoelus costatus</i> (Aragona, 1830)	X	X
Ptinidae	Anobiinae	<i>Hemicoelus fulvicornis</i> (Sturm, 1837)	X	X
Ptinidae	Ernobiinae	<i>Xestobium plumbeum</i> (Illiger, 1801)	X	X
Ptinidae	Eucradinae	<i>Ptinomorphus imperialis</i> (Linné, 1767)	X	X
Ptinidae	Ptilininae	<i>Ptilinus pectinicornis</i> (Linné, 1758)	X	X
Pyrochroidae	Pyrochroinae	<i>Pyrochroa coccinea</i> (Linné, 1761)	X	X
Pyrochroidae	Pyrochroinae	<i>Pyrochroa serraticornis</i> (Scopoli, 1763)		X
Pyrochroidae	Pyrochroinae	<i>Schizotus pectinicornis</i> (Linné, 1758)	X	X
Salpingidae	Salpinginae	<i>Rabocerus foveolatus</i> (Ljungh, 1823)	X	X
Salpingidae	Salpinginae	<i>Salpingus planirostris</i> (Fabricius, 1787)	X	X
Salpingidae	Salpinginae	<i>Salpingus ruficollis</i> (Linné, 1761)	X	X
Salpingidae	Salpinginae	<i>Vincenzellus ruficollis</i> (Panzer, 1794)	X	X
Scarabaeidae	Aphodiinae	<i>Acrossus depressus</i> (Kugelann, 1792)	X	X
Scarabaeidae	Aphodiinae	<i>Acrossus rufipes</i> (Linné, 1758)	X	
Scarabaeidae	Aphodiinae	<i>Volinus sticticus</i> (Panzer, 1798)		X
Scarabaeidae	Cetoniinae	<i>Cetonia aurata</i> (Linné, 1761)	X	
Scarabaeidae	Coprinae	<i>Onthophagus verticicornis</i> (Laicharting, 1781)		X
Scarabaeidae	Rutelinae	<i>Phyllopertha horticola</i> (Linné, 1758)		X
Scraptiidae		<i>Anaspis maculata</i> Fourcroy, 1785	X	
Scraptiidae	Anaspidinae	<i>Anaspis frontalis</i> (Linné, 1758)	X	
Scraptiidae	Anaspidinae	<i>Anaspis rufilabris</i> (Gyllenhal, 1827)	X	
Scraptiidae	Anaspidinae	<i>Anaspis thoracica</i> (Linné, 1758)	X	
Silphidae	Nicrophorinae	<i>Nicrophorus humator</i> (Gleditsch, 1767)	X	X
Silphidae	Nicrophorinae	<i>Nicrophorus vespillo</i> (Linné, 1758)		X
Silphidae	Nicrophorinae	<i>Nicrophorus vespilloides</i> Herbst, 1783	X	X
Silphidae	Silphinae	<i>Oiceoptoma thoracicum</i> (Linné, 1758)	X	X
Silphidae	Silphinae	<i>Phosphuga atrata</i> (Linné, 1758)		X
Silvanidae	Brontinae	<i>Uleiota planata</i> (Linné, 1761)	X	X
Silvanidae	Silvaninae	<i>Silvanus bidentatus</i> (Fabricius, 1792)		X
Staphylinidae	Scaphidiinae	<i>Scaphidium quadrimaculatum</i> Olivier, 1790	X	X
Tenebrionidae	Diaperinae	<i>Corticeus unicolor</i> Piller & Mitterpacher, 1783	X	X
Tenebrionidae	Diaperinae	<i>Platydema violaceum</i> (Fabricius, 1790)		X
Tenebrionidae	Lagriinae	<i>Lagria hirta</i> (Linné, 1758)		X
Tenebrionidae	Palorinae	<i>Palorus depressus</i> (Fabricius, 1790)		X
Tenebrionidae	Tenebrioninae	<i>Bolitophagus reticulatus</i> (Linné, 1767)	X	X
Tetatomidae	Hallomeninae	<i>Hallomenus binotatus</i> (Quensel, 1790)	X	
Tetatomidae	Tetatominae	<i>Tetratoma ancora</i> Fabricius, 1790	X	X
Zopheridae	Colydiinae	<i>Synchita humeralis</i> (Fabricius, 1792)	X	X
Zopheridae	Colydiinae	<i>Synchita separanda</i> (Reitter, 1881)	X	X
Zopheridae	Colydiinae	<i>Synchita variegata</i> Hellwig, 1792		X

Sommaire

RESUME :	1
1. COLEOPTERES SAPROXYLIQUES ET VALEUR BIOLOGIQUE DES FORETS FRANÇAISES : PERSPECTIVES POUR LE DIAGNOSTIC ET LA CONSERVATION DU PATRIMOINE NATUREL	2
INTRODUCTION	2
ASPECTS METHODOLOGIQUES	2
INDICES POUR CARACTERISER LES ESPECES	3
LISTE DE REFERENCE DES COLEOPTERES SAPROXYLIQUES BIOINDICATEURS DE LA VALEUR BIOLOGIQUE DES SITES BOISES FRANÇAIS	4
DIAGNOSTIC DE LA VALEUR BIOLOGIQUE DES FORETS FRANÇAISES	4
2. METHODOLOGIE GENERALE	5
METHODE D'ECHANTILLONNAGE	5
<i>Les Coléoptères saproxyliques :</i>	5
<i>Les Coléoptères Carabidae :</i>	6
CHOIX DES SITES	6
POSE ET RECOLTE DES PIEGES	6
DUREE ET PERIODICITE DU PIEGEAGE	7
TRI ET IDENTIFICATIONS	7
PRESENTATION DES FICHES ESPECES.....	9
METHODE D'EVALUATION DE LA VALEUR PATRIMONIALE	11
3. RESULTATS - DISCUSSIONS	12
DONNEES GENERALES.....	12
ESPECES SAPROXYLIQUES BIOINDICATICES	13
<i>Fiches espèces indicatrices :</i>	14
COLEOPTERES CARABIDAE.....	22
COURBES DE RICHESSE CUMULEE	23
EVALUATION DE LA VALEUR PATRIMONIALE.....	23
MESURES CONSERVATOIRES POUR LES COLEOPTERES SAPROXYLIQUES.....	25
4. CONCLUSIONS	26
5. BIBLIOGRAPHIE	27
6. ANNEXES	29
ANNEXE 1 : LISTE DES ESPECES PAR ANNEES	29