



## **ECHANTILLONNAGE DES COLEOPTERES SAPROXYLIQUES**

**des forêts de Sapet, de La Magnane, de Bréziers et de Savournon  
dans les sites Natura 2000 :**

**BOIS DE MORGON - FORET DE BOSCODON – BRAGOUSSE**

**CEUSE - MONTAGNE D'AUJOUR - PIC DE CRIGNE - MONTAGNE  
DE SAINT-GENIS**

**PIOLIT - PIC DE CHABRIERES**

**MONTAGNE DE SEYMUIT - CRETE DE LA SCIE**

Année 2014

Office National des Forêts  
Pôle 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](mailto:Thierry.Noblecourt@onf.fr)

Novembre 2014

## Résumé

Un inventaire des coléoptères saproxyliques est réalisé dans 4 sites Natura 2000 l'aide de pièges à interception Polytrap. A l'issue de cette année d'échantillonnage, nous avons identifié 156 Coléoptères saproxyliques dont 38 appartiennent à la liste des indicateurs de la valeur biologique des forêts françaises.

## **Remerciements**

Nous remercions tout d'abord chaleureusement Agnès VIVAT , Jordan FERMAUT, Eric HUSTACHE, Jean-Eric BERTHOUBE et Ugo SCHUMPP pour l'aide apportée lors de la pose des pièges et pour la récolte des échantillons dans le respect du protocole.

Nous remercions également Pierre ZAGATTI pour ses photographies de grandes qualités.

Référence bibliographique à utiliser pour ce document :

Barnouin T., Soldati F. et Noblecourt T. (2014). Echantillonnage des coléoptères saproxyliques des forêts de Sapet, de La Magnane, de Bréziers et de Savournon dans les sites Natura 2000 Bois de Morgon - Forêt de Boscodon – Bragousse; Ceuse – Montagne d'Aujourd – Pic de Crignon – Montagne de Saint-Genis; Piolit – Pic de Chabrières; Montagne de Seymuit – Crête de la Scie (France, Hautes-Alpes) – Rapport d'échantillonnage 2014, Quillan : Office National des Forêts, Laboratoire National d'Entomologie Forestière. Decembre 2014, 32 p.

## Sommaire

<b>COLEOPTERES SAPROXYLIQUES ET VALEUR BIOLOGIQUE DES FORETS FRANÇAISES : PERSPECTIVES POUR LE DIAGNOSTIC ET LA CONSERVATION DU PATRIMOINE NATUREL .....</b>	<b>3</b>
A. Introduction.....	3
B. Aspects méthodologiques.....	4
C. Indices pour caractériser les espèces .....	4
D. Liste de référence des Coléoptères saproxyliques bioindicateurs de la valeur biologique des sites boisés français ..	5
E. Diagnostic de la valeur biologique des forêts françaises .....	5
<b>METHODOLOGIE GENERALE .....</b>	<b>6</b>
A. Méthode d'échantillonnage.....	6
B. Choix des sites.....	7
C. Pose et récolte des pièges .....	7
D. Durée et périodicité du piégeage .....	7
E. Tri et identifications .....	8
F. Présentation des fiches espèces.....	9
G. Méthode d'évaluation de la valeur patrimoniale .....	11
<b>MATERIEL ET METHODES.....</b>	<b>12</b>
A. Protocole d'échantillonnage .....	12
B. Photos des sites échantillonnés .....	13
<b>RESULTATS - DISCUSSIONS .....</b>	<b>15</b>
A. Données générales .....	15
B. Espèces saproxyliques bio indicatrices .....	15
C. Evaluation de la richesse biologique .....	24
D. Evaluation de la valeur patrimoniale .....	25
<b>CONCLUSIONS .....</b>	<b>27</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>28</b>
A. Annexe 1 : Liste des espèces identifiées par site .....	28
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>31</b>

# Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises : perspectives pour le diagnostic et la conservation du patrimoine naturel

par Hervé BRUSTEL et Thierry NOBLECOURT

## A. 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 gradients 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).

## B. Aspects méthodologiques

---

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 taxa) 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.

## C. Indices pour caractériser les espèces

---

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 sténoecie 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.

## **D. Liste de référence des Coléoptères saproxyliques bioindicateurs de la valeur biologique des sites boisés 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 exemple : 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.

## **E. Diagnostic de la valeur biologique des forêts 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.**

## A. Méthode d'échantillonnage

Il y a deux façons de réaliser une étude entomologique : soit la méthode active, par recherche 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, etc.) 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.

Après un inventaire exhaustif des différentes techniques d'échantillonnages des insectes, nos travaux ont consisté 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'EIP 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<sup>TM</sup> 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 & 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<sup>TM</sup> amorcés à l'éthanol à 20%, conformément aux préconisations de Bouget & Brustel (2009a).**

## **B. 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, champignons, 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 peuplement est donc nécessaire pour déterminer la ou les parcelles les plus âgées. Ce repérage est suivi d'une visite sur le terrain en présence du gestionnaire local pour identifier les zones les plus favorables pour l'implantation des pièges.

## **C. Pose et récolte des pièges**

---

**Chaque site est composé de deux pièges Polytrap<sup>TM</sup>** 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 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 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 ou au membre réseau concerné par colis postal le jour de la récolte ou au plus tard le lendemain. Le matériel de récolte et d'expédition est fourni par le laboratoire lors de la pose des pièges.

## **D. Durée et périodicité du piégeage**

---

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. **Dans le cas présent, la commande d'inventaire ne prévoit qu'une seule année d'échantillonnage.** Les résultats devront être considérés comme partiels

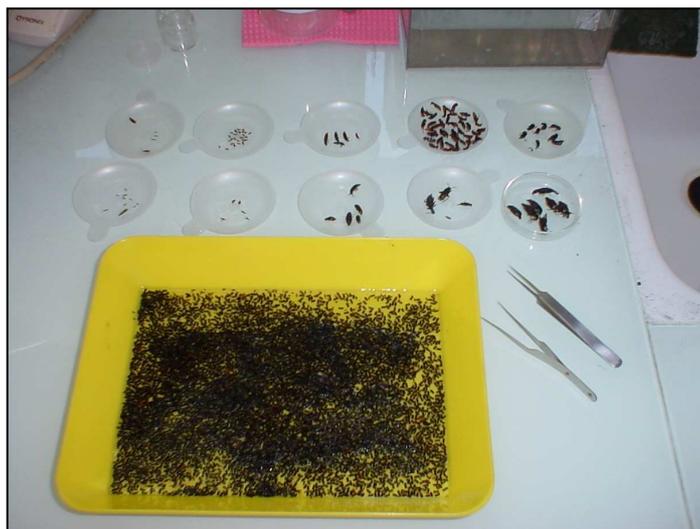
De même, Bouget (2008) a démontré que le maximum de richesse globale est atteint lors d'un piégeage continu centré sur la période d'activité maximale (juin) et qu'une **période de 3 mois consécutifs** (mai-

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 régions méditerranéenne et atlantique) pour se terminer entre fin juillet et début août, soit 7 récoltes consécutives.

## E. Tri et identifications

---

Dès réception 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 étiquettes accompagnant chaque insecte, qu'il soit mis en collection ou transmis à 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, Biphyllidae, 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, Trogoxetidae et Zopheridae.

## F. Présentation des fiches espèces

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

**1** *Rosalia alpina* (Linné, 1758)

**2** 

**3**

- Distribution : Surtout en montagne mais également en plaine. Plus commune dans le sud.
- Biologie larvaire : Xylophile primaire
- Habitat : Gros bois de hêtres (*Fagus sylvatica*)
- Commentaires : -

**4** If 1

**5** Ip 2

**6** PN

**7** oui

**8** DH

**9** II\*

UICN

LC

RFP

2

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 :

- **If -** : Espèce non évaluée (non cotée).
- **If 1** : Espèce pionnière dans la dégradation du bois et/ou peu exigeante en terme d'habitat.
- **If 2** : Espèce exigeante en terme d'habitat : liée aux gros bois, à des essences peu abondantes, demandant une modification particulière et préalable du matériau par d'autres organismes et/ou prédatrice peu spécialisée.
- **If 3** : Espèce très exigeante dépendante le plus souvent des espèces précédentes ou d'habitats étroits et rares (champignons lignicoles, cavités...).

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

- **Ip -** : Espèce non évaluée (non cotée).
- **Ip 1** : Espèce commune et largement distribuée (facile à observer).
- **Ip 2** : Espèce peu abondante ou localisée (difficile à observer).
- **Ip 3** : Espèce jamais abondante ou très localisée (demandant en général des efforts d'échantillonnage spécifiques).
- **Ip 4** : Espèce très rare, connue de moins de 5 localités actuelles ou contenue 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- Inscrite 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- Inscrite dans la liste des 115 espèces relictées de forêts primaires (Urwald relict species) recensées en Allemagne (Müller *et al.*, 2005). Une espèce relictée 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 relictées françaises. Les modalités dans cette case sont les suivantes :

- 0 : Espèce non listée.
- 1 : Espèce relictée plus exigeante nécessitant des ressources rares et/ou des structures forestières complexes.
- 2 : Espèce relictée moins exigeante pouvant également se maintenir dans d'autres espaces arborés (bocages, parcs urbains...).

## G. Méthode d'évaluation 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 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 ( $V_p$ ). La valeur patrimoniale d'un site au sein de sa classe pourra alors être calculée comme suit :

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

Avec :

- $V_p$  = 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  $V_p$  élevée pourra être équivalent ou supérieur à une forêt de classe 2 mais à  $V_p$  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 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.

# Matériel et méthodes

## A. Protocole d'échantillonnage

---

Quatre sites ont été retenus pour l'échantillonnage, chacun des sites est composé de 2 pièges Polytrap. Les coordonnées sont en degrés décimaux WGS84

### **Site 1: Site Natura 2000 PIOLIT - PIC DE CHABRIERES**

Forêt du Sapet, commune de la Bâtie-Neuve  
Sapinière

Polytrap n° 1 : N +44,59668°; E +6,24903°

Polytrap n° 2 : N +44,5967°; E +6,24918°

### **Site 2 : Site Natura 2000 : BOIS DE MORGON - FORET DE BOSCODON – BRAGOUSSE**

Forêt indivise de Magnane, commune de Savines-le-Lac  
Sapinière

Polytrap n° 3 : N +44,49924°; E +6,42505°

Polytrap n° 4 : N +44,49915°; E +6,42492°

### **Site 3 : Site Natura 2000 : MONTAGNE DE SEYMUIT - CRETE DE LA SCIE**

Forêt communale de Bréziers  
Hêtraie

Polytrap n° 5 : N +44,4313°; E +6,2407°

Polytrap n° 6 : N +44,4313°; E +6,24119°

### **Site 4 : Site Natura 2000 : CEUSE - MONTAGNE D'AUJOUR - PIC DE CRIGNE - MONTAGNE DE SAINT-GENIS**

Forêt communale de Savournon  
Hêtraie

Polytrap n° 7 : N +44,39474°; E +5,82514°

Polytrap n° 8 : N +44,39461°; E +5,82556°

Pose des pièges le 20 mai 2014

Récolte des pièges les 3 juin, 17 juin, 1<sup>er</sup> juillet, 15 juillet, 29 juillet, 12 août et 26 août, date de démontage du dispositif.

### **Incidents d'échantillonnage**

Piège n° 1, du 1<sup>er</sup> au 15 juillet : aucune capture car flacon de récolte tombé

Piège n° 2, du 3 au 17 juin : aucune capture car flacon de récolte tombé

Piège n° 5, du 20 mai au 3 juin : aucune capture car flacon de récolte tombé

Le nombre d'incident est très faible et n'influe pas sur les résultats

## B. Photos des sites échantillonnés

---

Site n° 1 Forêt su Sapet, commune de la Bâtie-Neuve  
Piège n° 1



Piège n° 2



Site n° 2 Forêt individe de Magnane, commune de Savines-le-Lac  
Piège n° 3



Piège n° 4



Site 3 Forêt communale de Bréziers  
Piège 5



Piège 6



Site 4 Forêt communale de Savournon  
Piège n° 7



Piège n° 8



# Résultats - Discussions

## A. Données générales

### Liste des familles identifiées

Sur les 48 familles présentes lors de l'inventaire, 40 familles ont été identifiées en tout ou partie ce qui place notre travail bien au-delà des engagements

Famille	Identifiés	Famille	Identifiés
Anthribidae	oui	Laemophloeidae	oui
Aphodiidae	oui	Lampyridae	oui
Biphyllidae	oui	Leiodidae	partie
Bothrideridae	oui	Lucanidae	oui
Cantharidae	non	Lycidae	oui
Cerambycidae	oui	Lymexylidae	oui
Cerylonidae	oui	Melandryidae	oui
Cetoniidae	oui	Melolonthidae	oui
Chrysomelidae	non	Monotomidae	oui
Ciidae	non	Mycetophagidae	oui
Cleridae	oui	Nitidulidae	partie
Coccinellidae	non	Oedemeridae	oui
Cryptophagidae	non	Ptinidae	partie
Curculionidae (Scolytinae)	oui	Pyrochroidae	oui
Curculionidae (autres)	non	Salpingidae	oui
Dascillidae	oui	Scarabaeidae	oui
Dasytidae	non	Scraptiidae	non
Dermestidae	oui	Silphidae	oui
Elateridae	oui	Sphindidae	oui
Endomychidae	oui	Tenebrionidae	oui
Erotylidae	oui	Tetratomidae	oui
Eucnemidae	oui	Throscidae	oui
Harpalidae	oui	Trogossitidae	oui
Histeridae	partie	Zopheridae	oui

### Liste des familles identifiées

Le nombre de familles différentes est relativement important ce qui traduit une forte biodiversité au moins sur certains sites.

## B. Espèces saproxyliques bio indicatrices

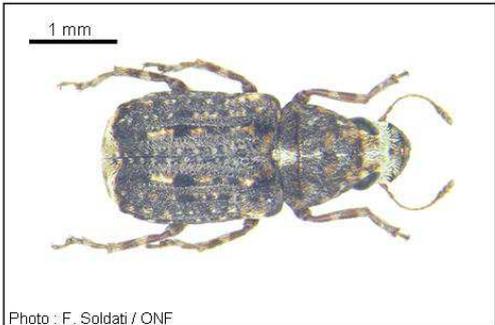
Famille	Sous-Famille	Espèce	If	Ip
Anthribidae	Anthribinae	Dissoleucas niveirostris (Fabricius, 1798)	2	2
Anthribidae	Anthribinae	Platystomos albinus (Linné, 1758)	2	2
Bothrideridae	Teredinae	Oxylaemus cylindricus Panzer, 1796	3	2
Cerambycidae	Cerambycinae	Pseudosphegistes cinerea (Lap. & Gory, 1835)	1	3
Cerambycidae	Cerambycinae	Rosalia alpina (Linné, 1758)	1	3
Cerambycidae	Lepturinae	Oxymirus cursor (Linné, 1758)	2	2
Cerambycidae	Lepturinae	Rhagium mordax (De Geer, 1775)	1	2

Cerambycidae	Lepturinae	Stictoleptura scutellata (Fabricius, 1781)	2	2
Cleridae	Clerinae	Opilo mollis (Linné, 1758)	2	2
Cleridae	Tillinae	Tillus elongatus (Linné, 1758)	2	2
Elateridae	Denticollinae	Crepidophorus mutilatus (Rosenhauer, 1847)	3	4
Elateridae	Denticollinae	Denticollis rubens (Piller & Mitterpacher, 1783)	2	2
Elateridae	Denticollinae	Hypoganus inunctus (Panzer, 1795)	3	3
Elateridae	Elaterinae	Ampedus erythrogonus (Müller, 1821)	3	3
Elateridae	Elaterinae	Ampedus melanurus Mulsant & Guillebeau, 1885	3	3
Elateridae	Elaterinae	Megapenthes lugens (Redtenbacher, 1842)	3	3
Erotylidae	Tritominae	Triplax lacordairii Crocht, 1870	3	3
Eucnemidae	Eucneminae	Eucnemis capucina Ahrens, 1812	2	3
Eucnemidae	Macraulacinae	Nematodes filum (Fabricius, 1801)	2	4
Eucnemidae	Melasinae	Hylis cariniceps (Reitter, 1902)	2	3
Eucnemidae	Melasinae	Hylis olexai (Palm, 1955)	2	2
Eucnemidae	Melasinae	Isorhipis melasoides (Lap., 1835)	2	2
Lucanidae	Platycerinae	Platycerus caprea (De Geer, 1774)	2	2
Lucanidae	Syndesinae	Sinodendron cylindricum (Linné, 1758)	2	2
Lycidae		Dictyopectera aurora (Herbst, 1784)	3	2
Melandryidae	Melandryinae	Melandrya barbata (Fabricius, 1792)	3	3
Melandryidae	Melandryinae	Melandrya caraboides (Linné, 1760)	2	2
Tenebrionidae	Alleculinae	Pseudocistela ceramboides (Linné, 1761)	3	2
Tenebrionidae	Tenebrioninae	Bolitophagus reticulatus (Linné, 1767)	3	2
Trogossitidae	Peltinae	Thymalus limbatus (Fabricius, 1787)	3	2

Liste des espèces indicatrices de la valeur biologique des forêts françaises

Parmi les espèces saproxyliques recensées, 30 font partie de la liste des espèces de coléoptères bioindicateurs de qualité des forêts dont 10 avec un indice patrimonial de 3, considérées comme des espèces peu courantes à rares en France et 2 avec un indice patrimonial de 4 correspondant à des espèces extrêmement rares. A noter la présence de *Rosalia alpina*, espèce protégée en France. (voir signification des codes utilisés page 9)

## ANTHRIBIDAE

<i>Dissoleucas niveirostris</i> (Fabricius, 1798)		If 2	Ip 2
 <p>1 mm</p> <p>Photo : F. Soldati / ONF</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Distribution : Toute la France à l'étage collinéen</li> <li>▪ Biologie larvaire : Xylophile secondaire</li> <li>▪ Habitat : Sur banches mortes de divers feuillus</li> <li>▪ Commentaires : -</li> </ul>	<input type="checkbox"/> PN <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> DH <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> UICN <input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/> RFP <input type="checkbox"/> 0	

<b><i>Platystomos albinus</i> (Linné, 1758)</b>		<b>If 2</b>	<b>Ip 2</b>
 <p>© P. Zagatti / Inra Photo : P. Zagatti</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Distribution : Toute la France à l'étage collinéen</li> <li>▪ Biologie larvaire : Xylophile secondaire</li> <li>▪ Habitat : Sur banches mortes de divers feuillus</li> <li>▪ Commentaires : -</li> </ul>	PN <input type="checkbox"/> non DH <input type="checkbox"/> non UICN <input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/> RFP <input type="text" value="0"/>	

### **BOTHRIDERIDAE**

<b><i>Oxylaemus cylindricus</i> (Panzer, 1796)</b>		<b>If 3</b>	<b>Ip 2</b>
 <p>Forêt de Fontainebleau (17) p. 527 Gorge aux Loups, piège à vibré, 22-VII-2002, F. Arnaboldi leg. Photo : P. Zagatti</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Distribution : Plaine et moyenne montagne</li> <li>▪ Biologie larvaire : Prédateur ?</li> <li>▪ Habitat : Bois cariés de divers feuillus</li> <li>▪ Commentaires : -</li> </ul>	PN <input type="checkbox"/> non DH <input type="checkbox"/> non UICN <input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/> RFP <input type="text" value="0"/>	

### **CERAMBYCIDAE**

<b><i>Pseudosphegistes cinerea</i> (Castelnau &amp; Gory, 1835)</b>		<b>If 1</b>	<b>Ip 3</b>
 <p>Aiguës (83) - VII-2011 C. le Capitaine leg. Photo : P. Zagatti</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Distribution : A l'étage collinéen, localisé</li> <li>▪ Biologie larvaire : Xylophile primaire</li> <li>▪ Habitat : Branches de chênes (<i>Quercus</i> spp.)</li> <li>▪ Commentaires : -</li> </ul>	PN <input type="checkbox"/> non DH <input type="checkbox"/> non UICN <input type="checkbox"/> DD <input type="checkbox"/> RFP <input type="text" value="2"/>	

<b><i>Rosalia alpina</i> (Linné, 1758)</b>		<b>If 1</b>	<b>Ip 3</b>
 <p>Aval, scorie (06) 10-VIII-1965, B. Frotault leg. Photo : P. Zagatti</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Distribution : Surtout en montagne mais également en plaine. Plus commune dans le sud.</li> <li>▪ Biologie larvaire : Xylophile primaire</li> <li>▪ Habitat : Gros bois de hêtres (<i>Fagus sylvatica</i>)</li> <li>▪ Commentaires : -</li> </ul>	PN <input type="checkbox"/> oui DH <input type="checkbox"/> II* UICN <input type="checkbox"/> LC <input type="checkbox"/> RFP <input type="text" value="2"/>	

***Oxymirus cursor* Linné, 1758**

If 2 Ip 2

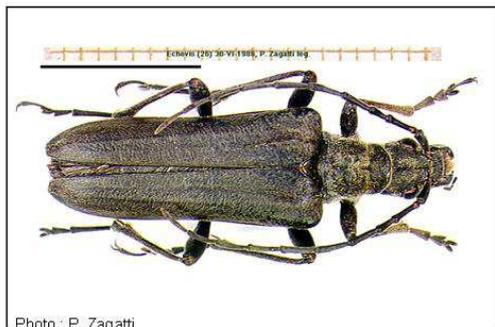


Photo : P. Zagatti

- Distribution : En montagne
- Biologie larvaire : Xylophile secondaire
- Habitat : Gros bois de résineux
- Commentaires : -

PN  
 non  
DH  
 non  
UICN  
 NE  
RFP  
 0

***Rhagium mordax* (De Geer, 1775)**

If 1 Ip 2

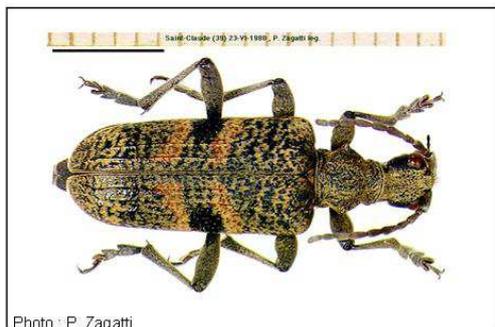


Photo : P. Zagatti

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

PN  
 non  
DH  
 non  
UICN  
 NE  
RFP  
 0

***Stictoleptura scutellata* (Fabricius, 1781)**

If 2 Ip 2



Photo : P. Zagatti

- Distribution : Toute la France
- Biologie larvaire : Xylophile secondaire
- Habitat : Gros bois de feuillus, préférentiellement sur hêtre (*Fagus sylvatica*)
- Commentaires : -

PN  
 non  
DH  
 non  
UICN  
 NE  
RFP  
 0

**CLERIIDAE**

***Opilo mollis* (Linné, 1758)**

If 2 Ip 2



Photo : F. Soldati / ONF

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

PN  
 non  
DH  
 non  
UICN  
 NE  
RFP  
 0

<b><i>Tillus elongatus</i> (Linné, 1758)</b>		<b>If 2</b>	<b>Ip 2</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Distribution : Toute la France, peu fréquent</li> <li>▪ Biologie larvaire : Prédateur</li> <li>▪ Habitat : Divers bois cariés de feuillus</li> <li>▪ Commentaires : -</li> </ul>	
		PN	<input type="checkbox"/>
		non	<input type="checkbox"/>
		DH	<input type="checkbox"/>
		non	<input type="checkbox"/>
		UICN	<input type="checkbox"/>
		NE	<input type="checkbox"/>
		RFP	<input type="checkbox"/>
		0	<input type="checkbox"/>

### ELATERIDAE

<b><i>Crepidophorus mutilatus</i> (Rosenhauer, 1847)</b>		<b>If 3</b>	<b>Ip 4</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Distribution : Toute la France à l'étage collinéen, très localisé</li> <li>▪ Biologie larvaire : Prédateur</li> <li>▪ Habitat : Cavités et caries de feuillus</li> <li>▪ Commentaires : Menaces sous évaluées, tout du moins en France où elle peut être considérée en danger (PNEF, en cours de publication)</li> </ul>	
		PN	<input type="checkbox"/>
		non	<input type="checkbox"/>
		DH	<input type="checkbox"/>
		non	<input type="checkbox"/>
		UICN	<input type="checkbox"/>
		NT	<input type="checkbox"/>
		RFP	<input type="checkbox"/>
		2	<input type="checkbox"/>

<b><i>Denticollis rubens</i> Piller &amp; Mitterpacher, 1783</b>		<b>If 2</b>	<b>Ip 2</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Distribution : En montagne et plaine au nord</li> <li>▪ Biologie larvaire : Saprophytophage</li> <li>▪ Habitat : Divers bois cariés</li> <li>▪ Commentaires : -</li> </ul>	
		PN	<input type="checkbox"/>
		non	<input type="checkbox"/>
		DH	<input type="checkbox"/>
		non	<input type="checkbox"/>
		UICN	<input type="checkbox"/>
		LC	<input type="checkbox"/>
		RFP	<input type="checkbox"/>
		0	<input type="checkbox"/>

<b><i>Hypogamus inunctus</i> (Panzer, 1795)</b>		<b>If 3</b>	<b>Ip 3</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Distribution : En montagne et plaine au nord</li> <li>▪ Biologie larvaire : Prédateur ?</li> <li>▪ Habitat : Divers bois cariés et cavités</li> <li>▪ Commentaires : -</li> </ul>	
		PN	<input type="checkbox"/>
		non	<input type="checkbox"/>
		DH	<input type="checkbox"/>
		non	<input type="checkbox"/>
		UICN	<input type="checkbox"/>
		LC	<input type="checkbox"/>
		RFP	<input type="checkbox"/>
		0	<input type="checkbox"/>

***Ampedus erythrogonus* (P.W. Müller, 1821)**

**If 3**   **Ip 3**

Italie, Pigna (Imperia) 25-VIII-2009, T. Noblecourt leg.



Photo : P. Zagatti

- Distribution : En montagne et plaine au nord
- Biologie larvaire : Prédateur
- Habitat : Divers bois cariés
- Commentaires : -

PN  
 non  
 DH  
 non  
 UICN  
 LC  
 RFP  
 0

***Ampedus melanurus* Mulsant & Guillebeau, 1855**

**If 3**   **Ip 3**

Belcaire (11) For. domaniale de Bénague, 1100 m, 8-XI-2011, P. Zagatti leg.



Photo : P. Zagatti

- Distribution : En montagne, non signalé des Vosges
- Biologie larvaire : Prédateur
- Habitat : Divers bois cariés
- Commentaires : -

PN  
 non  
 DH  
 non  
 UICN  
 DD  
 RFP  
 0

***Megapenthens lugens* (Redtenbacher, 1842)**

**If 3**   **Ip 3**

Melun (77) 10-VI-2010, B. Mériquet leg.



Photo : P. Zagatti

- Distribution : Toute la France à l'étage collinéen
- Biologie larvaire : Prédateur
- Habitat : Cavités à carie blanche de feuillus
- Commentaires : -

PN  
 non  
 DH  
 non  
 UICN  
 NT  
 RFP  
 2

## EROTYLIDAE

***Triplax lacordairii* Crotch, 1870**

**If 3**   **Ip 3**

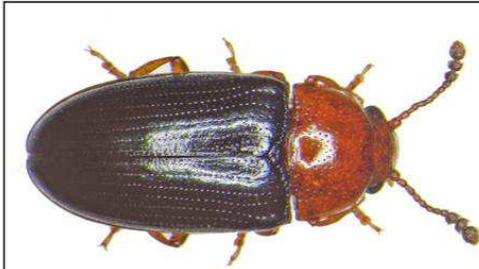


Photo : F. Soldati

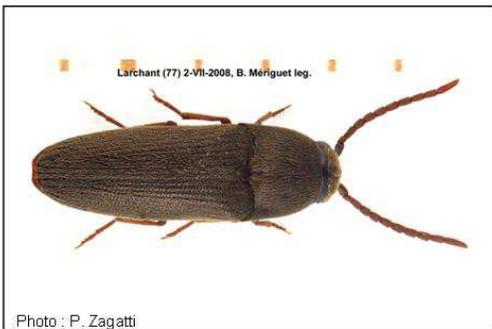
- Distribution : Toute la France à l'étage collinéen, très localisée
- Biologie larvaire : Mycétophage
- Habitat : Carpophores et caries de feuillus
- Commentaires : En France, relique de forêt primaire ?

PN  
 non  
 DH  
 non  
 UICN  
 EN  
 RFP  
 0

## EUCNEMIDAE

<p><b><i>Eucnemis capucina</i> Ahrens, 1812</b></p>	If 2	Ip 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Distribution : Toute la France à l'étage collinéen</li> <li>▪ Biologie larvaire : Xylophile secondaire</li> <li>▪ Habitat : Bois cariés de feuillus</li> <li>▪ Commentaires : -</li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">PN</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">non</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">DH</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">non</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UICN</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">LC</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">RFP</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</div>
 <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">Photo : P. Zagatti</p>				

<p><b><i>Nematodes filum</i> (Fabricius, 1801)</b></p>	If 2	Ip 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Distribution : En plaine et montagne, très rare et localisée</li> <li>▪ Biologie larvaire : Xylophile secondaire</li> <li>▪ Habitat : Bois morts sur pied de hêtre (<i>Fagus sylvatica</i>)</li> <li>▪ Commentaires : -</li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">PN</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">non</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">DH</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">non</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UICN</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">DD</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">RFP</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1</div>
 <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">Photo : P. Zagatti</p>				

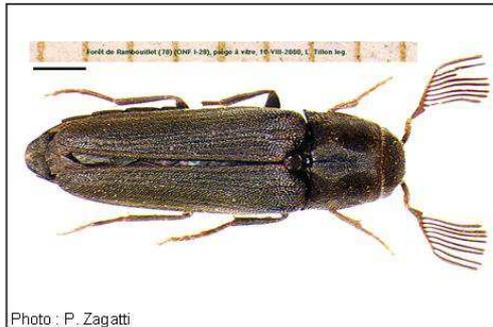
<p><b><i>Hylis cariniceps</i> (Reiter, 1902)</b></p>	If 2	Ip 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Distribution : Etage collinéen sauf zone méditerranéenne. Rare.</li> <li>▪ Biologie larvaire : Xylophile secondaire</li> <li>▪ Habitat : Bois cariés de feuillus</li> <li>▪ Commentaires : -</li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">PN</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">non</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">DH</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">non</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UICN</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">LC</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">RFP</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</div>
 <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">Photo : P. Zagatti</p>				

<p><b><i>Hylis olexai</i> (Palm, 1955)</b></p>	If 2	Ip 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Distribution : Toute la France en plaine et montagne</li> <li>▪ Biologie larvaire : Xylophile secondaire</li> <li>▪ Habitat : Divers bois cariés</li> <li>▪ Commentaires : -</li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">PN</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">non</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">DH</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">non</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UICN</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">LC</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">RFP</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">0</div>
 <p style="font-size: small; margin-top: 5px;">Photo : P. Zagatti</p>				

***Isorhipis metasoides* (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 : -

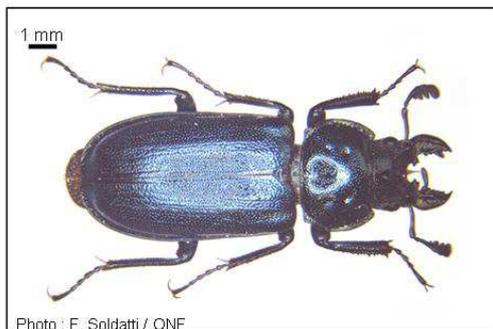
PN  
 non  
DH  
 non  
UICN  
 LC  
RFP  
 0

**LUCANIDAE**

***Platycerus caprea* (De Geer, 1774)**

If 2

Ip 2



- Distribution : En montagne
- Biologie larvaire : Saprophylophage
- Habitat : Gros bois de feuillus cariés
- Commentaires : -

PN  
 non  
DH  
 non  
UICN  
 LC  
RFP  
 0

***Sinodendron cylindricum* (Linné, 1758)**

If 2

Ip 2



- Distribution : En montagne et plaine au nord et au centre
- Biologie larvaire : Xylophile secondaire
- Habitat : Gros bois feuillus cariés, essentiellement sur hêtres (*Fagus sylvatica*)
- Commentaires : -

PN  
 non  
DH  
 non  
UICN  
 LC  
RFP  
 0

**LYCIDAE**

***Dictyoptera aurora* (Herbst, 1874)**

If 3

Ip 2



- Distribution : Toute la France en plaine et montagne
- Biologie larvaire : Prédateur
- Habitat : Gros bois cariés de résineux
- Commentaires : -

PN  
 non  
DH  
 non  
UICN  
 NE  
RFP  
 0

## MELANDRYIDAE

<b><i>Melandrya barbata</i> (Fabricius, 1792)</b>	<b>If 3</b>	<b>Ip 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Distribution : En plaine</li> <li>▪ Biologie larvaire : Saproxylophage ?</li> <li>▪ Habitat : Bois cariés de feuillus</li> <li>▪ Commentaires : -</li> </ul>	PN <input type="checkbox"/> non DH <input type="checkbox"/> non UICN <input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/> RFP <input type="checkbox"/> 0
---	-------------	-------------	---	---



<b><i>Melandrya caraboides</i> (Linné, 1760)</b>	<b>If 2</b>	<b>Ip 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Distribution : Toute la France sauf méditerranée</li> <li>▪ Biologie larvaire : Xylophile secondaire</li> <li>▪ Habitat : Gros bois de feuillus</li> <li>▪ Commentaires : -</li> </ul>	PN <input type="checkbox"/> non DH <input type="checkbox"/> non UICN <input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/> RFP <input type="checkbox"/> 0
--	-------------	-------------	---	---



## TENEBRIONIDAE

<b><i>Pseudocistela ceramboides</i> (Linné, 1761)</b>	<b>If 3</b>	<b>Ip 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Distribution : Toute la France en plaine et montagne</li> <li>▪ Biologie larvaire : Saproxylophage</li> <li>▪ Habitat : Divers bois cariés</li> <li>▪ Commentaires : -</li> </ul>	PN <input type="checkbox"/> non DH <input type="checkbox"/> non UICN <input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/> RFP <input type="checkbox"/> 0
---	-------------	-------------	--	---



<b><i>Bolitophagus reticulatus</i> (Linné, 1767)</b>	<b>If 3</b>	<b>Ip 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Distribution : Toute la France, localisée</li> <li>▪ Biologie larvaire : Mycétophage</li> <li>▪ Habitat : Carpophores d'amadouvier (<i>Fomes fomentarius</i>)</li> <li>▪ Commentaires : -</li> </ul>	PN <input type="checkbox"/> non DH <input type="checkbox"/> non UICN <input type="checkbox"/> NE <input type="checkbox"/> RFP <input type="checkbox"/> 0
--	-------------	-------------	---	---



<b>Thymalus limbatus (Fabricius, 1787)</b>		<b>If 3</b>	<b>Ip 2</b>
 <p>Photo : P. Zagatti</p>	▪ Distribution : Toute la France, localisé	PN	<input type="checkbox"/>
	▪ Biologie larvaire : Mycétophage	DH	<input type="checkbox"/>
	▪ Habitat : Carpophage et sous écorces de diverses essences	UICN	<input type="checkbox"/>
	▪ Commentaires : -	LC	<input type="checkbox"/>
		RFP	<input type="checkbox"/>
			0

Deux espèces sont particulièrement remarquables :

\_ *Crepidophorus mutilatus*, espèce connue que de quelques rares stations en France, liée aux cavités et caries de bois feuillus. Espèce très certainement prédatrice à l'état larvaire. Cette espèce n'avait pas été observée dans les Alpes depuis 60 ans : la dernière observation date de juillet 1954 à Vallouise (05).

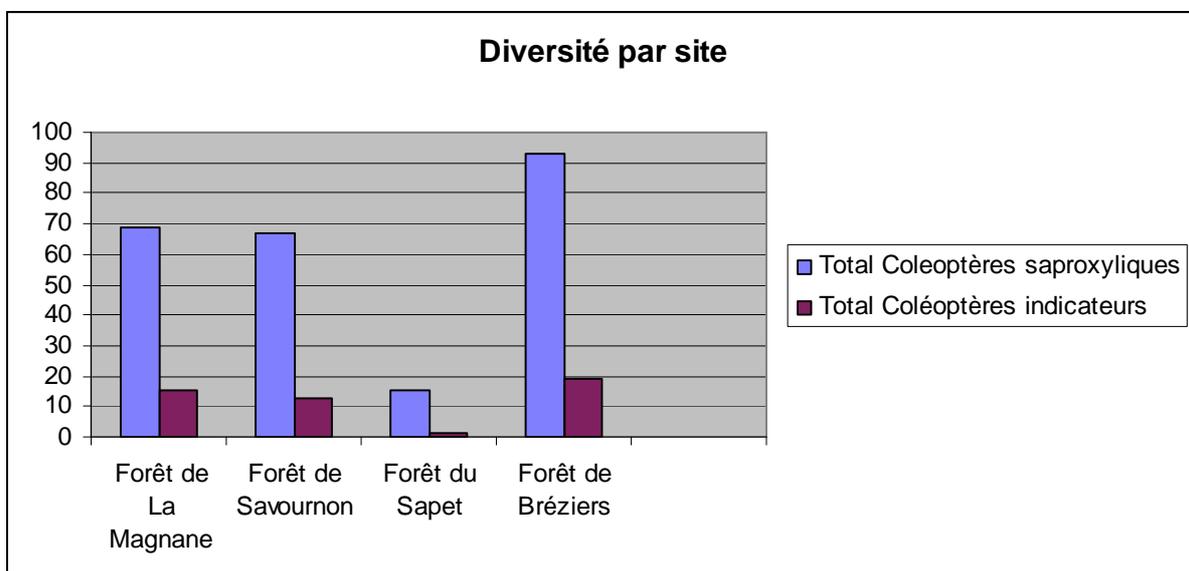
\_ *Nematodes filum*, comme l'espèce précédente, n'est connue en France que de quelques rares stations. Elle est liée aux bois morts debouts de feuillus (hêtre principalement).

### C. Evaluation de la richesse biologique

Le nombre d'espèce de coléoptères et d'indicateurs est particulièrement élevé, notamment en forêt de Bréziers qui totalise plus de 90 espèces dont une vingtaine d'espèces indicatrices et cela après une seule année d'échantillonnage et avec deux pièges Polytrap. C'est souvent ce qu'on totalise après 3 années d'échantillonnage et avec 4 pièges Polytrap.

La forêt de La Magnane a également une diversité importante, avec près de 70 espèces dont 15 espèces indicatrices, ce qui est remarquable pour une sapinière, tout comme la hêtraie de Savournon. Il serait intéressant de mesurer d'une part le volume de bois mort présent à proximité des zones d'échantillonnage, mais également de rechercher la présence de vieux ou gros bois à cavités, qui pourraient expliquer la présence d'espèces exigeantes (indice fonctionnel 3)

Par contre, la forêt du Sapet apporte très peu d'espèces et une seule espèce indicatrice. La zone d'échantillonnage est une zone ouverte assez peu favorable au Coléoptères saproxyliques.



Il est probable que ces résultats peu favorables ne soient pas le reflet exact de la diversité de la forêt du Sapet.

## D. Evaluation de la valeur patrimoniale

L'évaluation de la valeur patrimoniale d'une forêt est réalisée à partir des indices patrimoniaux des espèces et sa classe est définie à partir du nombre d'espèces présentes ayant un indice patrimonial de 4 (voir méthode d'évaluation page 11). Cette évaluation est normalement réalisée après plusieurs années d'échantillonnage. Elle est présentée ici uniquement à titre indicatif et les résultats doivent donc être considérés comme une tendance.

Famille	Espèce	Forêt de La Magnane	Forêt de Savournon	Forêt de Sapet	Forêt de Bréziers
Anthribidae	Dissoleucas niveirostris (Fabricius, 1798)				X
Anthribidae	Platystomos albinus (Linné, 1758)	X	X		X
Bothrideridae	Oxylaemus cylindricus Panzer, 1796		X		X
Cerambycidae	Pseudosphegites cinerea (Lap; & Gory, 1835)				X
Cerambycidae	Rosalia alpina (Linné, 1758)				X
Cerambycidae	Oxymirus cursor (Linné, 1758)	X			X
Cerambycidae	Rhagium mordax (De Geer, 1775)	X	X		
Cerambycidae	Stictoleptura scutellata (Fabricius, 1781)				X
Cleridae	Opilo mollis (Linné, 1758)		X		X
Cleridae	Tillus elongatus (Linné, 1758)	X	X		X
Elateridae	Crepidophorus mutilatus (Rosenhauer, 1847)		X		
Elateridae	Denticollis rubens (Piller & Mitterpacher, 1783)	X			X
Elateridae	Hypoganus inunctus (Panzer, 1795)	X	X		
Elateridae	Ampedus erythrogonus (Müller, 1821)	X			
Elateridae	Ampedus melanurus Mulsant & Guill., 1885	X			
Elateridae	Megapenthes lugens (Redtenbacher, 1842)		X		
Erotylidae	Triplax lacordairii Crocht, 1870	X			X
Eucnemidae	Eucnemis capucina Ahrens, 1812		X		X
Eucnemidae	Nematodes filum (Fabricius, 1801)				X
Eucnemidae	Hylis cariniceps (Reitter, 1902)				X
Eucnemidae	Hylis olexai (Palm, 1955)		X		X
Eucnemidae	Isorhipis melasoides (Lap., 1835)		X		X
Lucanidae	Platycerus caprea (De Geer, 1774)	X			
Lucanidae	Sinodendron cylindricum (Linné, 1758)	X	X		X
Lycidae	Dictyoptera aurora (Herbst, 1784)			X	
Melandryidae	Melandrya barbata (Fabricius, 1792)	X			
Melandryidae	Melandrya caraboides (Linné, 1760)	X	X		X
Tenebrionidae	Pseudocistela ceramboides (Linné, 1761)	X			
Tenebrionidae	Bolitophagus reticulatus (Linné, 1767)				X
Trogossitidae	Thymalus limbatus (Fabricius, 1787)	X			
Total		15	13	1	19

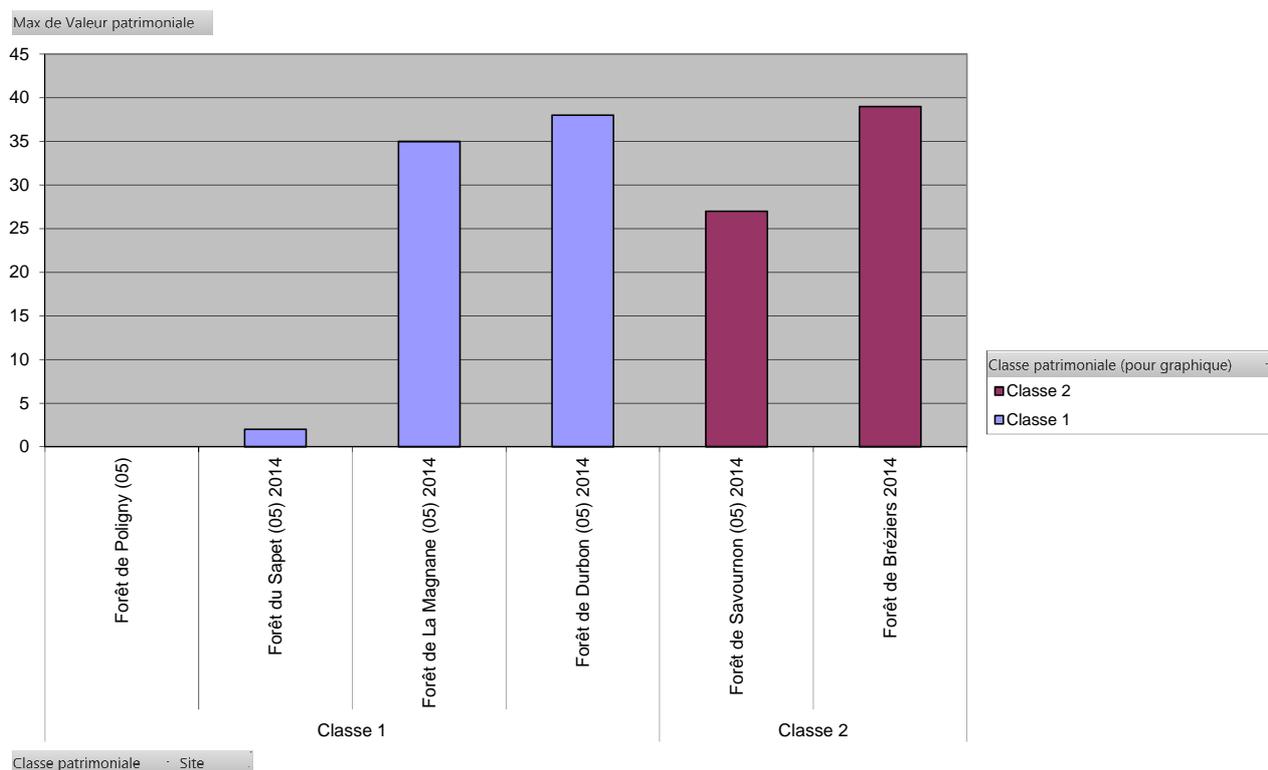
Liste des espèces indicatrices de la valeur patrimoniale par site

En jaune : Indice patrimonial (Ip) = 3 (espèces peu courantes à rares)

En rouge : Indice patrimonial (Ip) = 4 (espèces très rares)

Classe patrimoniale	Classe 1	Classe 2	Classe 1	Classe 2
Valeur patrimoniale	35	27	2	39
Site	Forêt de La Magnane 2014	Forêt de Savournon 2014	Forêt du Sapet 2014	Forêt de Bréziers 2014
Richesse spécifique totale	15	13	1	19

Valeur patrimoniale des différents sites



Valeur patrimoniale des 6 sites échantillonnés

La valeur patrimoniale des sites est donnée à titre indicatif car il n'y a qu'une seule année d'échantillonnage et avec très peu de pièges. Il s'agit donc juste d'une tendance. Malgré tout, la forêt de Bréziers se démarque immédiatement et fortement avec une valeur patrimoniale de 39, ce qui est très élevé, et en classe 2 (avec présence d'espèces de valeur patrimoniale 4), ce qui confère au site un intérêt patrimonial majeur, au minimum régional.

## Conclusions

Il n'y a qu'une seule année d'échantillonnage mais malgré tout, certains sites se démarquent très fortement et indiquent déjà une forte diversité et une forte valeur patrimoniale. C'est principalement le cas de deux sites pour l'études qui nous concernent : la forêt de Bréziers et la forêt de La Magnane. Si un complément d'échantillonnage était proposé, il devrait prioritairement concerner au moins l'un de ces deux sites.

# Annexes

## A. Annexe 1 : Liste des espèces identifiées par site

Famille	Espèce	Sapet	La Magnane	Bréziers	Savournon
Anthribidae	<i>Dissoleucas niveirostris</i> (Fabricius, 1798)			X	
Anthribidae	<i>Platystomos albinus</i> (Linné, 1758)		X	X	X
Aphodiidae	<i>Acrossus depressus</i> (Kugelann, 1792)		X		
Aphodiidae	<i>Limarus zenkeri</i> (Germar, 1813)		X	X	
Aphodiidae	<i>Parammoecius corvinus</i> (Erichson, 1848)		X		
Biphyllidae	<i>Diplocoelus fagi</i> Guérin-Ménéville, 1844			X	X
Bothrideridae	<i>Oxylaemus cylindricus</i> Panzer, 1796			X	X
Cerambycidae	<i>Alosterna tabacicolor</i> (De Geer, 1775)	X	X	X	
Cerambycidae	<i>Anastrangalia dubia</i> (Scopoli, 1763)		X		
Cerambycidae	<i>Anastrangalia sanguinolenta</i> (Linné, 1761)			X	
Cerambycidae	<i>Clytus arietis</i> (Linné, 1758)			X	
Cerambycidae	<i>Dinoptera collaris</i> (Linné, 1758)			X	
Cerambycidae	<i>Glaphyra umbellatarum</i> (Schreber, 1759)			X	
Cerambycidae	<i>Grammoptera ruficornis</i> (Fabricius, 1781)			X	X
Cerambycidae	<i>Leiopus nebulosus</i> (Linné, 1758)				X
Cerambycidae	<i>Obrium cantharinum</i> (Linné, 1767)			X	
Cerambycidae	<i>Oxymirus cursor</i> (Linné, 1758)		X	X	
Cerambycidae	<i>Pachytodes cerambyciformis</i> (Schrank, 1781)			X	
Cerambycidae	<i>Parmena balteus</i> (Linné, 1767)	X	X		X
Cerambycidae	<i>Pogonocherus hispidulus</i> (Piller & Mit., 1783)			X	
Cerambycidae	<i>Pogonocherus hispidus</i> (Linné, 1758)		X	X	
Cerambycidae	<i>Pseudosphegistes cinerea</i> (Lap. & Gory, 1835)			X	
Cerambycidae	<i>Pseudovadonia livida</i> (Fabricius, 1776)			X	
Cerambycidae	<i>Rhagium inquisitor</i> (Linné, 1758)		X	X	
Cerambycidae	<i>Rhagium mordax</i> (De Geer, 1775)		X		X
Cerambycidae	<i>Rosalia alpina</i> (Linné, 1758)			X	
Cerambycidae	<i>Rutpela maculata</i> (Poda von Neuhaus, 1761)			X	
Cerambycidae	<i>Stenurella bifasciata</i> (Müller, 1776)			X	
Cerambycidae	<i>Stictoleptura rubra</i> (Linné, 1758)		X		
Cerambycidae	<i>Stictoleptura scutellata</i> (Fabricius, 1781)			X	
Cerylonidae	<i>Cerylon fagi</i> Brisout De Barneville, 1867				X
Cerylonidae	<i>Cerylon ferrugineum</i> Stephens, 1830		X	X	X
Cerylonidae	<i>Cerylon histeroides</i> (Fabricius, 1792)			X	
Cetoniidae	<i>Cetonia aurata</i> (Linné, 1761)			X	
Cetoniidae	<i>Gnorimus nobilis</i> (Linné, 1758)			X	X
Cleridae	<i>Opilo mollis</i> (Linné, 1758)			X	X
Cleridae	<i>Thanasimus formicarius</i> (Linné, 1758)		X	X	X
Cleridae	<i>Tillus elongatus</i> (Linné, 1758)		X	X	X
Cryptophagidae	<i>Antherophagus pallens</i> (Linné, 1758)			X	
Curculionidae	<i>Anisandrus dispar</i> (Fabricius, 1792)	X	X	X	X
Curculionidae	<i>Dryocoetes autographus</i> (Ratzeburg, 1837)		X		
Curculionidae	<i>Dryocoetes villosus</i> (Fabricius, 1792)			X	X
Curculionidae	<i>Ernoporicus fagi</i> (Fabricius, 1798)				X
Curculionidae	<i>Hylastes ater</i> (Paykull, 1800)		X		
Curculionidae	<i>Hylastes cunicularius</i> Erichson, 1836		X		

Curculionidae	Hylastinus fankhauseri Reitter, 1895		X	X	X
Famille	Espèce	Sapet	La Magnane	Bréziers	Savournon
Curculionidae	Hylastinus obscurus (Marsham, 1802)				X
Curculionidae	Hylesinus crenatus (Fabricius, 1787)				X
Curculionidae	Hylesinus toranio (D'Anthoine, 1788)				X
Curculionidae	Pityogenes chalcographus (Linné, 1760)		X		
Curculionidae	Scolytus rugulosus (Müller, 1818)			X	
Curculionidae	Taphrorychus bicolor (Herbst, 1794)		X		
Curculionidae	Trypodendron domesticum (Linné, 1758)		X		X
Curculionidae	Trypodendron lineatum (Olivier, 1795)	X	X		
Curculionidae	Xyleborinus saxesenii (Ratzeburg, 1837)	X	X	X	X
Curculionidae	Xyleborus monographus (Fabricius, 1792)			X	X
Curculionidae	Xylosandrus germanus (Blandford, 1894)			X	
Dascillidae	Dascillus cervinus (Linné, 1758)		X	X	X
Dermestidae	Anthrenus fuscus Olivier, 1790			X	
Dermestidae	Ctesias serra (Fabricius, 1792)			X	X
Dermestidae	Globicornis corticalis (Eichhoff, 1863)	X			
Elateridae	Ampedus erythrogonus (Müller, 1821)		X		
Elateridae	Ampedus melanurus Mulsant & Guil., 1885		X		
Elateridae	Ampedus quercicola (Buysson, 1887)			X	
Elateridae	Athous haemorrhoidalis (Fabricius, 1801)			X	X
Elateridae	Athous vittatus (Gmelin, 1790)		X	X	X
Elateridae	Crepidophorus mutilatus (Rosenhauer, 1847)				X
Elateridae	Dalopius marginatus (Linné, 1758)		X	X	X
Elateridae	Denticollis rubens (Piller & Mitt., 1783)		X	X	
Elateridae	Hemicrepidius hirtus (Herbst, 1784)			X	
Elateridae	Hypoganus inunctus (Panzer, 1795)		X		X
Elateridae	Megapenthes lugens (Redtenbacher, 1842)				X
Elateridae	Melanotus castanipes (Paykull, 1800)	X	X	X	X
Elateridae	Nothodes parvulus (Panzer, 1799)		X	X	
Endomychidae	Endomychus coccineus (Linné, 1758)		X	X	X
Endomychidae	Symbiotes latus Redtenbacher, 1849			X	
Erotylidae	Triplax lacordairii Crocht, 1870		X	X	
Erotylidae	Triplax rufipes (Fabricius, 1787)			X	
Erotylidae	Triplax russica (Linné, 1758)			X	X
Erotylidae	Tritoma bipustulata Fabricius, 1775			X	
Eucnemidae	Eucnemis capucina Ahrens, 1812			X	X
Eucnemidae	Hylis cariniceps (Reitter, 1902)			X	
Eucnemidae	Hylis olexai (Palm, 1955)			X	X
Eucnemidae	Isorhipis melasoides (Lap., 1835)			X	X
Eucnemidae	Melasis buprestoides (Linné, 1761)		X	X	X
Eucnemidae	Nematodes filum (Fabricius, 1801)			X	
Harpalidae	Dromius fenestratus (Fabricius, 1794)	X			
Harpalidae	Trichotichnus laevicollis (Duftschmid, 1812)	X			
Harpalidae	Trichotichnus nitens (Heer, 1838)		X		
Laemophloeidae	Cryptolestes ferrugineus (Stephens, 1831)		X		
Laemophloeidae	Laemophloeus monilis (Fabricius, 1787)			X	
Lampyridae	Lamprohiza boieldieui Jacquelin du Val, 1859		X	X	
Lampyridae	Lampyris raymondi Mulsant & Rey, 1859			X	
Leiodidae	Anisotoma humeralis (Fabricius, 1792)		X		X
Lucanidae	Platycerus caprea (De Geer, 1774)		X		
Lucanidae	Sinodendron cylindricum (Linné, 1758)		X	X	X
Lycidae	Dictyoptera aurora (Herbst, 1784)	X			
Lymexylidae	Elateroides dermestoides Linné, 1761	X	X		
Melandryidae	Abdera bifasciata (Marsham, 1802)			X	
Melandryidae	Conopalpus brevicollis Kraatz, 1855				X

Famille	Espèce	Sapet	La Magnane	Bréziers	Savournon
Melandryidae	Melandrya barbata (Fabricius, 1792)		X		
Melandryidae	Melandrya caraboides (Linné, 1760)		X	X	X
Melandryidae	Orchesia undulata Kraatz, 1853			X	
Melandryidae	Osphyia aeneipennis Kriechbaumer, 1848			X	
Melandryidae	Phloiotrya rufipes (Gyllenhal, 1810)			X	
Melandryidae	Serropalpus barbatus (Schaller, 1783)		X		
Monotomidae	Rhizophagus dispar (Paykull, 1800)		X		
Monotomidae	Rhizophagus ferrugineus Paykull, 1800		X		X
Monotomidae	Rhizophagus perforatus Erichson, 1845				X
Mycetophagidae	Litargus connexus (Fourcroy, 1785)		X	X	X
Mycetophagidae	Mycetophagus atomarius (Fabricius, 1787)			X	
Mycetophagidae	Mycetophagus quadripustulatus (Linné, 1761)		X		
Nitidulidae	Glischrochilus hortensis (Fourcroy, 1785)			X	
Nitidulidae	Glischrochilus quadripunctatus (Linné, 1758)		X		
Nitidulidae	Thalycra fervida (Olivier, 1790)		X		
Oedemeridae	Oedemera femoralis Olivier, 1803				X
Oedemeridae	Oedemera flavipes (Fabricius, 1792)			X	
Oedemeridae	Oedemera podagrariae (Linné, 1767)			X	
Ptinidae	Dorcatoma androgyna Büche, 2001			X	
Ptinidae	Dorcatoma punctulata Mulsant & Rey, 1864		X	X	
Ptinidae	Dryophilus anobioides Chevrolat, 1832			X	
Ptinidae	Episernus gentilis (Rosenhauer, 1847)	X	X	X	X
Ptinidae	Grynobius planus (Fabricius, 1787)		X	X	X
Ptinidae	Hadrobregmus denticollis (Creutzer, 1796)			X	
Ptinidae	Hemicoelus canaliculatus (Thomson, 1863)			X	
Ptinidae	Hemicoelus costatus (Aragona, 1830)		X	X	X
Ptinidae	Hemicoelus fulvicornis (Sturm, 1837)				X
Ptinidae	Ochina latreillii (Bonelli, 1812)				X
Ptinidae	Oligomerus brunneus (Olivier, 1790)			X	
Ptinidae	Ptilinus pectinicornis (Linné, 1758)		X	X	X
Ptinidae	Ptinomorphus imperialis (Linné, 1767)		X		X
Ptinidae	Xestobium declive (Dufour, 1843)		X		
Salpingidae	Colposis mutilatus (Beck, 1817)	X			
Salpingidae	Salpingus planirostris (Fabricius, 1787)		X	X	X
Salpingidae	Salpingus ruficollis (Linné, 1761)	X	X	X	X
Salpingidae	Vincenzellus ruficollis (Panzer, 1794)				X
Scarabaeidae	Onthophagus lemur (Fabricius, 1781)				X
Silphidae	Nicrophorus vespilloides Herbst, 1783			X	
Sphindidae	Aspidiphorus lareyniei Jacquelin du Val, 1859			X	
Sphindidae	Aspidiphorus orbiculatus (Gyllenhal, 1808)			X	
Sphindidae	Sphindus dubius (Gyllenhal, 1808)		X		
Tenebrionidae	Bolitophagus reticulatus (Linné, 1767)			X	
Tenebrionidae	Corticeus unicolor Piller & Mitterpacher, 1783				X
Tenebrionidae	Cteniopus sulphureus (Linné, 1767)			X	X
Tenebrionidae	Gonodera luperus (Herbst, 1783)				X
Tenebrionidae	Lagria hirta (Linné, 1758)				X
Tenebrionidae	Mycetochara maura (Fabricius, 1792)				X
Tenebrionidae	Mycetochara thoracica (Gredler, 1854)		X		X
Tenebrionidae	Omophlus lepturoides (Fabricius, 1787)				X
Tenebrionidae	Pseudocistela ceramboides (Linné, 1761)		X		
Tenebrionidae	Stenomax foudrasi (Mulsant & Godard, 1854)		X	X	
Tetatomidae	Hallomenus binotatus (Quensel, 1790)		X		
Throscidae	Aulonothroscus brevicollis (Bonvouloir, 1859)				X
Trogossitidae	Thymalus limbatus (Fabricius, 1787)		X		
Zopheridae	Coxelus pictus (Sturm, 1807)	X	X		X

## 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, Mo'ller 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.
- 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 saproxylique. 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.