HAL open science

# Biodiversité des Carabidae dans les peupleraies picardes (Coleoptera)

Olivier Denux, Sylvie Augustin, Alain Berthelot

## To cite this version:

Olivier Denux, Sylvie Augustin, Alain Berthelot. Biodiversité des Carabidae dans les peupleraies picardes (Coleoptera). L'Entomologiste, 2007, 63 (5), pp.243-256. hal-02654331

**HAL Id: hal-02654331**

**https://hal.inrae.fr/hal-02654331v1**

Submitted on 29 May 2020

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

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

# Biodiversité des Carabidae dans les peupleraies picardes (Coleoptera)

Olivier DENUX *, Sylvie AUGUSTIN * & Alain BERTHELOT **

* INRA, Centre de recherches d'Orléans, Station de Zoologie forestière,
Avenue de la Pomme de Pin, BP 20619 Ardon, F-45166 Olivet
*olivier.denux@orleans.inra.fr*
*sylvie.augustin@orleans.inra.fr*

** FCBA, Station Nord-Est, 60, route de Bonnencontre, F-21170 Charrey-sur-Saône
*alain.berthelot@fcba.fr*

**Résumé**. – La populiculture est souvent mise en cause dans la gestion des zones humides. Si certains cortèges faunistiques et floristiques sont en effet directement menacés à cause des interventions humaines dans ces zones sensibles, ceux associés à l'agrosystème peupleraie sont presque inconnus et notamment en ce qui concerne l'entomofaune. Une étude a été réalisée de 2001 à 2003 pour évaluer la diversité des Coléoptères carabiques des peupleraies en Picardie. Cet article présente la liste et l'écologie des espèces répertoriées et considère certains facteurs abiotiques impliqués dans la biodiversité carabologique des peupleraies picardes.

**Summary. – Biodiversity of ground beetles in the Picardy poplar plantations (Coleoptera Carabidae).** The populiculture is often blamed in the management of the wetlands. Indeed some wetland assemblages are directly threatened by anthropic disturbance. However, there is only a few data on poplar assemblages and in particular on the insect fauna. A study was carried out from 2001 to 2003 to evaluate the ground beetle diversity of poplar stands in Picardy. First this article provides the list and the ecology of the inventoried species, and then considers some abiotic factors involved in the carabid biodiversity of poplar plantations in Picardy.

**Mots-clés.** – biodiversité, Coléoptères, Carabidae, inventaire, peupleraie, Picardie.
**Key-words.** – biodiversity, Coleopteran, ground-beetles, inventory, poplar stand, Picardy.

## Introduction

La Picardie est une des toutes premières régions populicoles de France avec une surface voisine de 30 000 hectares. Parfois mise en cause pour ses effets supposés ou réels sur l'environnement (et notamment l'assèchement et la disparition des zones humides), la populiculture reste un atout important de la filière bois picarde.

La diversité des pratiques culturales et la situation des peupleraies, ajoutées à la juxtaposition d'une multitude de petites parcelles de cultivars et d'âges différents, font que les peupleraies picardes sont loin de ressembler à l'ensemble homogène et monotone, souvent décrit.

Les cortèges faunistiques et floristiques de l'agrosystème peupleraie n'ont été que très peu étudiés, tout particulièrement pour l'entomofaune. Les quelques données existantes concernent l'Italie [Allegro, 1998 ; Casale *et al.,* 1993] et l'Allemagne [Liesebach *et al.*, 2002]. Les conditions de la populiculture française étant sensiblement différentes, il est apparu opportun d'en évaluer la richesse et les spécificités.

Dans ce cadre, la Direction régionale de l'agriculture et de la forêt (DRAF) de Picardie a confié à l'Association forêt cellulose (AFOCEL, maintenant intégrée dans l'institut technologique FCBA, Forêt, Cellulose, Bois-construction et Ameublement) une étude visant à explorer la diversité des peupleraies picardes au niveau floristique et faunistique (insectes et oiseaux), en cherchant à observer un maximum de variabilité en terme de stations forestières (dans une gamme autorisant la culture du Peuplier), en terme d'âge des peuplements et d'intensification des pratiques culturales [Augustin *et al.*, 2004]. L'étude de l'entomofaune a été réalisée de 2001 à 2003 par l'INRA d'Orléans. Une partie des données est présentée dans cet article, où nous évoquerons les résultats faunistiques et écologiques.

## Matériels et méthodes

### *Les peupleraies étudiées*

L'étude de l'entomofaune, en 2001 et 2002, a porté sur 16 peupleraies, explorant toutes les vallées populicoles picardes à l'exception de la vallée de la Marne *(Figure 1)*.

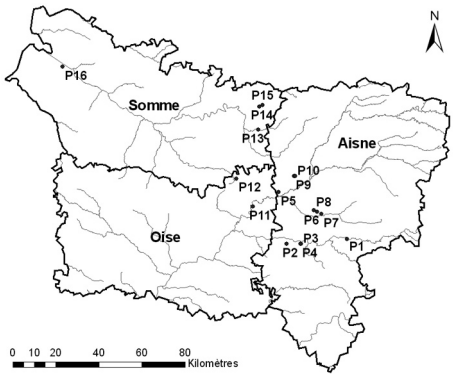



*Figure 1.* – Cartographie des parcelles étudiées.

La variabilité des peupleraies a été prise en compte, selon plusieurs critères dominants : l'âge, la situation (plateau / vallée), la présence ou non d'un sous-étage *(Tableau I)*. Le facteur plateau / vallée a été traité par Augustin *et al.* [2004].

En 2003, l'étude a été orientée sur la comparaison de seulement sept de ces peupleraies : P1, P2, P3, P7, P11, P15 et P16.

### *Les Carabidae comme modèle d'étude*

Les Coléoptères Carabidae ont été choisis pour cette étude. Le nombre important de Carabidae présents en France avec plus de 1 000 espèces [Forel *et al.*, 2001], la diversité des milieux qu'ils colonisent, leur relative abondance, la connaissance de leurs mœurs et biologies, l'usage d'une méthode de capture simple [Niemelä, 2000], reproductible et efficace ont été des facteurs décisifs dans leur choix. De plus, ils forment un groupe largement utilisé pour les études de biodiversité, que ce soit des zones forestières [Bouget, 2001] ou bien des milieux ouverts telles que les cultures céréalières [Rougon, 2001].

La technique de capture retenue a été le piège à fosse, ou piège Barber. En 2001, le piégeage a été réalisé d'octobre à décembre. Les pièges ont été remplis au tiers avec une solution d'eau saturée en sel et un agent mouillant. Ils ont été relevés toutes les semaines. La période d'échantillonnage n'étant pas favorable pour la capture par piégeage, une capture par chasse d'hiver au piochon a été effectuée afin de compléter l'inventaire (voir en Annexe).

Pour les campagnes d'études de 2002 (d'avril à juillet) et 2003 (de mai à juin), les passages bimensuels sur le terrain ont nécessité l'utilisation d'un liquide de piégeage permettant la conservation des insectes. Le Propanediol (à 50 %) saturé en NaCl a été utilisé en remplacement de la solution saturée en sel. Il permet une parfaite conservation des prélèvements et évite la raideur cadavérique rencontrée avec d'autres molécules tel que le formol [Denux, 2005].

## Résultats

### *Liste des Carabidae des peupleraies picardes*

Nous présentons ici la liste des espèces rencontrées, ainsi que leur mode de vie, dans les seize parcelles étudiées. Leur position systématique et leur mode de capture (par piégeage ou chasse d'hiver) sont détaillés dans le tableau général de l'*Annexe 1*.

*Tableau I.* – Localisation et descriptif des parcelles étudiées (l'âge des parcelles est celui atteint fin 2001).

| | Département | Commune | Lieu-dit | Situation | Sous-étage | Âge |
|---|---|---|---|---|---|---|
| P1 | Aisne | Saint-Mard | La haute borne de terre | vallée | non | 9 |
| P2 | Aisne | Ambleny | Les aulnes Jordan | vallée | oui | 30 |
| P3 | Aisne | Mercin-et-Vaux | Les ruisselets | plateau | non | 10 |
| P4 | Aisne | Mercin-et-Vaux | Le mont sans pain | plateau | oui | 12 |
| P5 | Aisne | Marest-Dampcourt | La pâture de Marest | vallée | oui | 12 |
| P6 | Aisne | Quincy-Basse | La grande pièce de l'hôtel-Dieu | vallée | oui | 24 |
| P7 | Aisne | Anizy-le-Château | Le bois mortier | vallée | oui | 15 |
| P8 | Aisne | Quincy-Basse | Les gourlans | plateau | non | 26 |
| P9 | Aisne | Viry-Noureuil | Le bois du sart | plateau | non | 10 |
| P10 | Aisne | Viry-Noureuil | Le bois du sart | plateau | oui | 28 |
| P11 | Oise | Carlepont | Forêt domaniale d'Ourscamp-Carlepont | vallée | oui | 42 |
| P12 | Oise | Avricourt | Le bois d'Ourscamp | plateau | non | 24 |
| P13 | Somme | Devise | Le marais de Devise | vallée | non | 14 |
| P14 | Somme | Buire-Courcelles | Le bois de Buire | plateau | non | 27 |
| P15 | Somme | Tincourt-Boucly | Le bois de Boucly | plateau | non | 27 |
| P16 | Somme | Cambron | Les prés bouillon | vallée | oui | 11 |

*Carabus auratus* L., 1761

Espèce autrefois très abondante et en raréfaction dans les milieux ouverts depuis une cinquantaine d'années [Bouget *et al.*, 2004], elle se réfugie de plus en plus dans les milieux forestiers du fait des différentes agressions agricoles qu'elle subit (actions directes et indirectes des pesticides sur l'espèce, absence des proies détruites par ces mêmes molécules chimiques, labour profond préjudiciable aux larves, etc.). L'espèce n'est jamais très abondante dans les peupleraies échantillonnées. Elle a été trouvée uniquement sur des vieilles peupleraies, bordant parfois des terres agricoles (P2 et P11).

Des pièges disposés dans les différents milieux environnants des peupleraies P2 et P11 ont montré l'absence ou la quasi-absence de *C. auratus* dans les terres agricoles, alors que l'espèce était présente dans les zones populicoles et forestières. Les peupleraies picardes semblent donc constituer, au même titre que les forêts, des zones refuges pour cette espèce dans les secteurs où l'activité agricole utilise intensivement des pesticides.

*Carabus auronitens* F., 1792

Ce Carabe typiquement forestier est peu abondant dans les peupleraies. Il colonise une large gamme de peupleraies : taillis dense, roncier, sur humus riche ou sol nu. Il semble cependant privilégier les vieux peuplements. Dans la Somme, l'espèce a seulement été trouvée en quelques exemplaires dans deux peupleraies (P14 et P15) ; elle avait déjà été donnée pour rare par Carpentier *et al.* en 1908.

*Carabus coriaceus* L., 1758

Il s'agit du plus grand représentant du genre *Carabus* en France, capable d'attaquer sans crainte les grandes limaces du genre *Arion*, souvent très fréquentes dans les peupleraies picardes. Cette grande espèce est assez rare et n'a été rencontrée que dans les jeunes peupleraies.

*Carabus granulatus* L., 1758

Ce Carabe est typique des zones humides forestières, notamment celles où le sol est riche en débris végétaux et en bois mort décomposé. L'espèce a été observée dans les peupleraies les plus humides, allant des sols tourbeux (P16) aux sols sablonneux (P1) où elle est cependant moins fréquente.

*Carabus monilis* F., 1792

Cette espèce, typique des prairies, est de toute évidence peu fréquente dans les peupleraies picardes. Elle a été rencontrée dans deux peupleraies du secteur de Péronne (Somme).

*Carabus nemoralis* O. Müller, 1764

Ce Carabe fréquente préférentiellement les bois et les forêts de feuillus. Il est assez commun dans tous les types de peupleraies.

*Carabus problematicus* Herbst, 1786

Espèce typiquement sylvicole, elle est rarissime en peupleraie, même dans les vieux peuplements jouxtant ou inclus dans des massifs forestiers.

*Carabus purpurascens* F., 1787

La présence de ce Carabe, fortement lié au milieu forestier [Dajoz, 2002], dans les peupleraies picardes paraît fortuite. Les deux individus capturés en P1 ont probablement été transportés d'un bois voisin lors d'une crue du canal qui borde la peupleraie. Quant aux exemplaires de la P7, ils proviennent vraisemblablement des peuplements forestiers qui enclavent cette peupleraie.

*Leistus fulvibarbis* Dejean, 1826

Cette espèce est assez peu sélective dans les biotopes qu'elle fréquente : prairie, haie, forêt, dune, sablonnière, etc. [Valemberg, 1997]. Elle est plutôt rare dans les peupleraies picardes et paraît avoir une préférence pour les jeunes plantations.

*Leistus ferrugineus* (L., 1758)

Cette espèce semble liée aux zones ouvertes (ou du moins lumineuses) et humides : prairie humide et para-tourbeuse, bras mort de rivière, queue d'étangs. Dans les peupleraies échantillonnées elle est rarissime, un seul individu y a été capturé.

*Nebria brevicollis* (F., 1792)

Ce *Nebria* est une espèce eurytope, ayant besoin cependant d'un minimum d'humidité. C'est une des espèces dominantes dans l'ensemble des peupleraies picardes.

*Nebria salina* Fairmaire & Laboulbène, 1854

Cette espèce est très souvent associée à l'espèce précédente. Ce *Nebria* colonise également la majeure partie des peupleraies et est largement abondant. Il s'agit même d'une espèce co-dominante (avec *N. brevicollis*) dans les peupleraies P3 et P4.

*Notiophilus biguttatus* (F., 1779)

Ce petit Carabique fréquente une large gamme de milieu et s'observe assez facilement à vue

lorsqu'il court en plein jour sur les chemins, les feuilles mortes, la terre dénudée. Il se rencontre dans la plupart des peupleraies mais il est peu courant au piégeage.

*Notiophilus palustris* (Duftschmid, 1812)

Cette espèce est liée aux zones palustres des forêts. Un seul exemplaire a été capturé dans les peupleraies P1 (en 2003) et P9 (en 2002). L'agilité des *Notiophilus* spp. leur évite dans bien des cas de tomber dans les pièges Barber, comme le font à une échelle plus grande les Cicindèles. De ce fait, les quelques données recueillies sur *N. palustris* et *N. biguttatus* ne reflètent vraisemblablement pas la répartition et l'abondance de ces espèces dans les peupleraies picardes.

*Blethisa multipunctata* (L., 1758)

Il s'agit d'une espèce strictement hygrophile, typique des marais tourbeux riches en végétation (*Typha*, phragmite, etc.). Cette espèce est signalée comme très rare dans le bassin de la Seine [Bedel, 1881] et dans le bassin de la Somme [Carpentier & Delaby, 1908]. Un seul individu a été capturé sur la vieille peupleraie P2 en 2003. La P16 ne semble pas héberger l'espèce, alors que c'est celle qui offre les conditions les plus appropriées parmi toutes les peupleraies.

*Elaphrus cupreus* Duftschmid, 1813

Carabique bien caractéristique des zones fortement humides et plus particulièrement des zones d'ombre, il est souvent associé avec plusieurs autres espèces (*Carabus granulatus*, *Blethisa multipunctata*, *Lasiotrechus discus* et *Odacantha melanura*). Il domine le peuplement carabologique de la peupleraie P16 où il trouve des conditions favorables. Il est beaucoup plus sporadique sur les autres peupleraies. Les deux espèces voisines, *E. riparius* et *E. uliginosus*, n'ont pas été trouvées.

*Loricera pilicornis* (F., 1775)

Espèce des zones fraîches et ombragées, *L. pilicornis* est présent par individu isolé sur de nombreuses peupleraies. Cette espèce est dominante dans la peupleraie P11 sans qu'on ait pu identifier un facteur qui permette d'expliquer cette abondance.

*Clivina collaris* (Herbst, 1784)

Les *Clivina* spp. possèdent des pattes antérieures larges et aplaties, parfaitement adaptées à leurs mœurs d'insectes fouisseurs. Leur vie endogée les rend difficile à prendre au piège Barber. *C. collaris* a été capturé en quelques exemplaires sur les peupleraies P1 et P11.

*Clivina fossor* (L., 1758)

Cette espèce fréquente les mêmes milieux que *C. collaris*, mais semble plus commune.

*Dyschiriodes globosus* (Herbst, 1783)

Ce tout petit Carabique se rencontre dans tous types de substrats humides : terrain sablonneux, vaseux, tourbeux [Valemberg, 1997]. Il est très commun sur la P1, il s'agit même d'une espèce co-dominante (plus de 100 individus y ont été récoltés !). Sa petite taille et ses mœurs fouisseuses ne l'ont pas empêché de tomber, en masse, dans les pièges Barber!

*Trechus quadristriatus* (Schrank, 1781)

On rencontre habituellement cette espèce sous les feuilles mortes et les détritus végétaux dans toutes sortes de zones humides. Dans les peupleraies picardes, il s'agit d'une espèce sporadique, observée en quelques exemplaires seulement.

*Asaphidion curtum* (Heyden, 1870)

Le genre *Asaphidion* Des Gozis 1886 est formé d'espèces ripicoles d'identification délicate et il faut remercier J. Coulon pour ses travaux dans ce domaine [Coulon, 1992 et 2005]. Un seul individu d'*A. curtum* a été capturé. La grande agilité des espèces de ce groupe et leur petite taille qui limite leur capacité de déplacement peuvent expliquer le faible nombre d'individus récoltés et la relative rareté de l'espèce au piégeage.

*Asaphidion flavipes* (L., 1761)

Très peu d'individus ont été capturés.

*Metallina lampros* (Herbst, 1784)

Ce petit Bembidion est habituellement commun dans les milieux ouverts et bien exposés. Il fréquente les peupleraies subissant une variation hygrométrique importante avec un sol relativement sec en été (comme sur la peupleraie P1 où environ une centaine d'individus ont été collectés) ou ayant un couvert arbustif et/ou herbacé faible. L'espèce est active par beau temps au printemps et en été mais devient totalement absente en fin de saison (octobre-novembre).

*Phyla obtusum* (Serville, 1821)

*P. obtusum* s'observe sur sol dégagé dans différents milieux : lieux frais, humides, bords de mare, cultures. Il a été récolté en quelques exemplaires seulement, sur sol sablonneux.

*Eupetedromus dentellum* (Thunberg, 1787)

Ce Bembidion est une espèce ripicole, tout comme les suivants. L'espèce est assez fréquente dans la vieille peupleraie P11.

*Philochthus biguttatus* (F., 1779)

Cette espèce est très abondante dans la peupleraie P11 ; ailleurs, il s'agit d'une espèce occasionnelle.

*Philochthus guttula* (F., 1792)

L'espèce est probablement très rare, un seul individu a été capturé. Cette espèce avait d'ailleurs été signalée comme rare sur le bassin de la Seine par Bedel [1881].

*Philochthus haemorrhous* (Stephens, 1829)

Présent dans les peupleraies à sol riche, il peut être assez fréquent par place à la belle saison. L'espèce n'est pas signalée en Picardie dans le catalogue de Bedel [1881].

*Philochthus lunulatus* (Fourcroy, 1795)

Capturée en un seul exemplaire, l'espèce semble sporadique dans les peupleraies.

*Semicampa gilvipes* (Sturm, 1825)

Ce petit Bembidion est lui aussi très rare dans les peupleraies. Un seul individu a été capturé dans la Somme sur la jeune peupleraie P13 en 2002. Carpentier & Delaby [1908] cite l'espèce comme très rare dans le département de la Somme. Logiquement plus actif en hiver [Valemberg, 1997], il n'y a jamais été pris.

*Patrobus atrorufus* (Ström, 1768)

Espèce des lieux ombragés et humides, ce carabique est rare dans le Bassin de la Seine [Bedel, 1881] et très rare dans le département de la Somme [Carpentier & Delaby, 1908]. Il est présent dans l'Oise sur la peupleraie P11 mais un seul individu a été capturé.

*Poecilus cupreus* (L., 1758)

Cette espèce fréquente les milieux ouverts. Elle semble localisée à quelques peupleraies où elle est dominante dans les jeunes peuplements.

*Poecilus (Peocilus) versicolor* (Sturm, 1758)

D'écologie très proche de l'espèce précédente, *P. versicolor* se rencontre dans les mêmes peupleraies et constitue là aussi une espèce prédominante des très jeunes peuplements.

*Lagarus vernalis* (Panzer, 1796)

Ce petit Carabique possède des préférences écologiques similaires aux deux espèces précédentes : il fréquente les jeunes peupleraies, humides et lumineuses.

*Argutor strenuus* Panzer, 1797

Ce Carabique est généralement affilié aux lieux ombragés, humides, sur sol argileux [Valemberg, 1997]. Il est présent dans de nombreuses peupleraies. Il est parfois dominant comme par exemple en P1, peupleraie pourtant assez lumineuse et située sur sol sablonneux.

*Argutor taksonyis* Csiki, 1930

Il semble que ce Carabique soit lié aux grands étangs et aux marécages ; il est généralement très rare et a une répartition nationale très clairsemée. Il n'est pas signalé dans la faune des Coléoptères du bassin de la Seine de Bedel [1881], est absent de Picardie dans le catalogue de Valemberg [1997] ainsi que dans le catalogue permanent de l'entomofaune [Pupier, 2004]. Un seul individu a été capturé à Carlepont (Oise), en logette sous des mousses, dans la peupleraie intra-forestière P11.

*Melanius anthracinus* (Illiger, 1798)

Les *Melanius* spp. sont typiques des zones humides. *M. anthracinus* est le plus commun du genre dans les peupleraies picardes. Il est notamment présent dans la Somme (P13 et P16) où Carpentier & Delaby [1908] le donnaient pour rare.

*Melanius nigritus* (Paykull, 1790)

Il est peu fréquent.

*Melanius minus* (Gyllenhal, 1827)

C'est le plus rare des trois espèces de *Melanius* rencontrées.

*Bothriopterus oblongopunctatus* (F., 1787)

Cette espèce typiquement forestière a été capturée, en quelques exemplaires, particulièrement sur les peupleraies picardes les plus âgées.

*Morphnosoma vulgare* (L., 1758)

Cette espèce est caractéristique des milieux ouverts. Elle se rencontre très souvent dans les champs, les prairies et les friches. Dans les peupleraies picardes étudiées, elle privilégie les jeunes parcelles.

*Platysma nigrum* (Schaller, 1783)

Cette espèce sylvicole se rencontre dans les grands massifs de feuillus. Dans les peupleraies, l'espèce n'est jamais abondante et semble liée aux vieilles parcelles. La peupleraie P13 fait exception, c'est une jeune parcelle où une forte population de *P. nigrum* a été rencontrée. Il s'agit certes d'une jeune parcelle mais la croissance des peupliers y a été particulièrement bonne (diamètre moyen 39 cm à 14 ans !) : elle présente donc un couvert arboré important. Le sol de cette peupleraie, riche, bien structuré et avec beaucoup de matière organique semble favoriser l'abondance de l'espèce.

*Steropus madidus* (F., 1775)

Ce Carabique est relativement ubiquiste et il fréquente aussi bien les milieux boisés que les terres agricoles. Il est présent dans la plupart des peupleraies échantillonnées mais la présence d'une strate herbacée et/ou arbustive dense semble lui être très favorable. Ainsi dans les peupleraies envahies de ronces, comme les P13, P14 et P15, *S. madidus* domine largement.

*Pterostichus cristatus* Dufour, 1820

Ce *Pterostichus* forestier, au faciès caractéristique, est présent mais discret dans les peupleraies picardes. Il n'a jamais été capturé dans les peupleraies de la Somme, département où Carpentier & Delaby [1908] avaient noté cette espèce comme très rare.

*Abax ovalis* (Duftschmid, 1812)

Comme les deux espèces suivantes, *A. ovalis* est typique des forêts, mais il n'y est jamais très abondant. Cette espèce a été capturée dans de nombreuses peupleraies mais toujours avec une abondance faible.

*Abax parallelepipedus* Piller & Mitterpacher, 1783

C'est l'une des espèces les plus fréquentes dans les peupleraies étudiées. Les sols tourbeux ou sablonneux ne lui sont pas favorables (peupleraies P1 et P16).

*Abax parallelus* (Dufschmid, 1812)

Cet *Abax* a les mêmes exigences écologiques que l'espèce précédente et lui est le plus souvent associé en tant qu'espèce co-dominante dans les peupleraies.

*Molops piceus* (Panzer, 1793)

Il s'agit là aussi d'une espèce typiquement forestière et que l'on rencontre en association avec les *Abax*.

*Batenus livens* (Gyllenhal, 1810)

Espèce des ripisylves et des marécages, ce Carabique est sporadique dans les peupleraies échantillonnées.

*Platynus assimilis* (Paykull, 1790)

Fréquente dans l'ensemble des forêts humides, cette espèce n'a été capturée que très occasionnellement dans les peupleraies. Il semble qu'elle ait une préférence marquée pour les vieilles peupleraies au sol riche et humide, similaires aux vieilles chênaies-hêtraies traitées en futaie régulière. Cela expliquerait la dominance de l'espèce sur la peupleraie P11, ainsi que le grand nombre d'individus capturés en logette sur la P10 durant la campagne hivernale de 2001.

*Synuchus vivalis* (Illiger, 1798)

La présence de cette espèce forestière dans les peupleraies est accidentelle puisqu'un seul individu a été pris sur trois ans d'études. Bedel [1881] signale cependant cette espèce sur presque tout le bassin de la Seine.

*Agonum* sp.

L'étude menée dans les peupleraies picardes n'ayant pas pour objectif principal de fournir une liste spécifique de l'entomofaune présente, les *Agonum* noirs, d'identification longue, difficile et incertaine, n'ont pas été déterminés à l'espèce. Nous pouvons juste dire ici que ce groupe est bien représenté dans les peupleraies P1 et P11.

*Agonum muelleri* (Herbst, 1784)

D'identification aisée, cet *Agonum* s'observe habituellement dans les milieux ouverts et frais. Il colonise également les pelouses intraforestières en plaine. Sa présence dans les peupleraies semble fortuite.

*Europhilus* sp.

Les individus de ce groupe n'ont pas été identifiés à l'espèce pour les années 2001 et 2002.

*Europhilus micans* (Nicolaï, 1822)

Il s'agit d'une espèce typique du bord des eaux courantes ou stagnantes. Quelques individus seulement ont été capturés.

*Oxypselaphus obscurus* (Herbst, 1784)

Cette espèce est typiquement hygrophile. Elle domine le peuplement carabologique de la peupleraie P1. La présence du canal latéral de l'Aisne et de pièces d'eau adjacentes peut être une explication à une telle dominance de cette espèce

en P1. Quoique moins fréquente l'espèce est également bien présente sur la P13 entrecoupée de larges canaux de drainage, et sur la P11 traversée par un ruisseau.

*Paranchus albipes* (F., 1796)

De biologie similaire à l'espèce précédente, un seul individu a été capturé durant les trois années d'étude.

*Anchomenus dorsalis* (Pontoppidan, 1763)

Cette espèce typiquement liée aux milieux ouverts plus ou moins humides n'a été contactée que sur la peupleraie P1 où un seul individu a été pris. Il provient probablement d'une culture voisine.

*Amara aenea* (De Geer, 1774)

Cette espèce xérophile a été trouvée uniquement sur la peupleraie P3, en un seul exemplaire. L'individu provient certainement des abords en friche de cette peupleraie.

*Amara ovata* (F., 1792)

Cette espèce se trouve dans une grande variété de milieux (forêt, friche, culture, zone humide, etc.) ; quelques exemplaires ont été capturés en chasse d'hiver en 2001.

*Amara similata* (Gyllenhal, 1810)

Souvent associée à l'espèce précédente, *A. similata* fréquente également des milieux très variés. Dans les peupleraies picardes, on la rencontre sporadiquement sur quelques parcelles. Il semble que l'espèce soit plus facile à prendre en chasse d'hiver qu'au piège Barber.

*Amara plebeja* (Gyllenhal, 1810)

Là aussi, cette espèce ubiquiste, semble plus facile à capturer en chasse d'hiver qu'au piégeage.

*Curtonotus aulicus* (Panzer, 1797)

Cette espèce est granivore et dévore les inflorescences ou les graines des Composées. Il est donc peu commun de la prendre au piège Barber. Seuls deux individus ont été capturés sur la peupleraie P3.

*Anisodactylus binotatus* (F., 1787)

Cet Harpale au faciès bien particulier possède des préférences écologiques variables selon les auteurs. Lié aux milieux secs et à couverture végétale dense pour Janssens & Dufrene [1988], hygrophile et de prairies ouvertes pour Valemberg [1997], sur terrain sec comme humide pour Callot & Schott [1993] et enfin présent en forêt feuillue (du taillis à la vieille futaie) et dans les pelouses intra-forestières [Denux, 2004], on peut en déduire qu'il occupe une large gamme d'habitat. Dans les peupleraies picardes, l'espèce a été capturée uniquement sur les jeunes plantations et semble apprécier les sols plus ou moins sablonneux.

*Stenolophus mixtus* (Herbst, 1784)

Ce petit Carabique, lié aux zones humides, a été pris en quelques exemplaires seulement.

*Stenolophus teutonus* (Schrank, 1781)

Tout comme l'espèce précédente, la présence de ce *Stenolophus* semble accidentelle dans les peupleraies.

*Parophonus maculicornis* (Duftschmid, 1812)

Présent sur le cours de la Seine et de l'Oise [Valemberg, 1997], ce Carabique vit dans les terrains sablonneux et sur les collines calcaires. Trois exemplaires seulement ont été piégés.

*Pseudophonus rufipes* (De Geer, 1774)

Ce Carabique, bien typique des cultures, est limité aux très jeunes peupleraies, bien exposées et plus ou moins sablonneuses.

*Harpalus affinis* (Schrank, 1781)

Très éclectique dans le type de milieu qu'il occupe, cet Harpale est présent sporadiquement dans les peupleraies.

*Harpalus dimidiatus* (Rossi, 1790)

Cet Harpale se rencontre habituellement dans les lieux secs et ensoleillés [Valemberg, 1997]. Il a été trouvé en un seul exemplaire sur la peupleraie P1 relativement sèche durant la belle saison en raison de la nature de son substrat, offrant ainsi des conditions d'accueil propices pour cette espèce.

*Harpalus latus* (L., 1758)

Cette espèce forestière se rencontre en quelques exemplaires sur tous les types de peupleraies échantillonnées.

*Harpalus luteicornis* (Duftschmid, 1812)

Jamais très commun, sauf parfois dans les laisses d'inondation [Callot, 1993], cet Harpale affectionne les lieux frais les plus divers. Noté comme rare dans le Nord de la France [Valemberg, 1997] et comme très rare sur la bassin de la Seine par Bedel [1881], un seul individu a été capturé dans la peupleraie P1.

*Harpalus rubripes* (Duftschmid, 1812)

Cette espèce vit dans des milieux relativement secs. Dans les peupleraies, quelques individus ont été capturés sur les jeunes parcelles sablonneuses.

*Odacantha melanura* (L., 1766)

Avec son faciès très élancé et ses couleurs éclatantes, ce Carabique est facilement reconnaissable, mais pas toujours facile à capturer. Vivant dans les zones marécageuses et tourbeuses, il se déplace avec agilité le long des *Typha*, roseaux et phragmites. Il n'a été capturé qu'à vue sur la peupleraie P16, lors de la pose des pièges Barber en octobre 2001. Il n'a jamais été repris, ni à vue, ni par piégeage, malgré une recherche approfondie. Cette peupleraie est située sur une zone marécageuse et tourbeuse, entrecoupée de nombreux canaux de drainage. Riche en roseaux, elle correspond très bien aux types de milieux que fréquente ce petit carabique.

*Chlaeniellus nigricornis* (F., 1787)

Espèce typique des zones humides et de bords des eaux, elle a été capturée sur deux peupleraies (en 2002 et 2003), aux caractéristiques pédologiques très différentes (limon sableux sur grève pure pour la P1 et sol argilo-limoneux riche en humus pour la P11).

*Oodes helopioides* (F., 1792)

L'espèce se rencontre habituellement dans diverses zones humides, mais le plus souvent sur sol tourbeux, riche en détritus organiques. Elle est présente sur la peupleraie P1, alors qu'ailleurs et notamment en P16, elle semble absente.

*Panagaeus bipustulatus* (F., 1775)

Ce Carabique vit généralement sur les milieux secs. Il est donné pour rare mais présent presque toute l'année par Bedel [1881]. La peupleraie P1, sablonneuse, présente une hygrométrie très variable au cours de l'année permettant à cette espèce de s'y installer.

*Panagaeus cruxmajor* (L., 1758)

Cette espèce, voisine de la précédente, fréquente des biotopes totalement différents (en théorie !). Elle est en effet fortement hygrophile et s'observe dans tous les types de zones humides. Elle était donnée pour très localisée par Valemberg [1997]. L'espèce est uniquement présente sur la peupleraie P1 et cohabite avec *P. bipustulatus* (du fait de la nature du sol et de la variation de l'hygrométrie).

*Badister bipustulatus* (F., 1792)

Ce Carabique se trouve dans une grande variété de milieux. Il est présent dans la plupart des peupleraies étudiées, mais il est peu fréquent au piégeage.

*Badister lacertosus* Sturm, 1815

Ce *Badister* semble lié spécifiquement aux zones humides. Un seul individu a été capturé sur chacune des peupleraies P1 et P2.

*Badister unipustulatus* Bonnelli, 1913

D'écologie similaire à l'espèce précédente, il semble tout aussi rare dans les peupleraies picardes (un seul individu capturé).

*Badister sodalis* (Duftschmid, 1812)

Cette espèce, assez rare dans le bassin de la Seine [Bedel, 1881], est typique des zones humides. Elle n'a été prise que dans les jeunes peupleraies, sur sol sablonneux ou limoneux.

*Demetrias monostigma* Samouelle, 1819

L'espèce est caractéristique des marais riches en roseaux et *Carex*. Cette espèce ne semble pas beaucoup se déplacer au sol, mais possède une grande agilité pour évoluer sur les roseaux, à la manière d'*Odacantha melanura*. Quelques individus ont été pris dans la peupleraie tourbeuse P16 en hiver 2001.

*Lamprias chlorocephalus* (Hoffmann, 1803)

Ce Carabique est lié aux saules et peupliers. Ses mœurs plus ou moins aériennes rendent sa capture au piège Barber très aléatoire et explique sûrement la capture d'un seul individu en P3.

*Syntomus truncatellus* (L., 1761)

C'est une espèce qui fréquente les zones sèches et exposées. Elle était donnée comme très rare par Bedel [1881]. Elle a été prise en quelques exemplaires seulement sur la parcelle P1 (année 2002).

*Drypta dentata* (Rossi, 1790)

Ce Carabique est habituel sur les zones humides, tard dans la saison. Quelques individus ont été pris sur la parcelle P3.

### *Richesse des peupleraies étudiées*

Cette étude menée sur trois années de campagnes de piégeage a permis de dénombrer 85 espèces de Carabidae (sans tenir compte des *Agonum* noirs et

de certains *Europhilus* dont la détermination s'est arrêtée au genre). Le piégeage a été relativement important, puisque plus de 5 000 individus ont été identifiés à l'espèce.

Les peupleraies étudiées en 2001 et 2002 présentent une grande hétérogénéité entre les différentes parcelles, en premier lieu pour le nombre d'individu échantillonnés (de 23 à 842) et ensuite pour le nombre d'espèces (de 6 à 37). Les parcelles ayant la plus grande richesse spécifique sont celles où le plus grand nombre d'individus a été capturé *(Figure 2)*. La richesse spécifique varie beaucoup d'une parcelle à l'autre (9 à 37 espèces pour les jeunes peupleraies et 6 à 36 espèces pour les peupleraies âgées).

Le nombre moyen d'espèces rencontrées dans les jeunes peupleraies (19 espèces) est supérieur à celui des peupleraies âgées (15 espèces) mais les

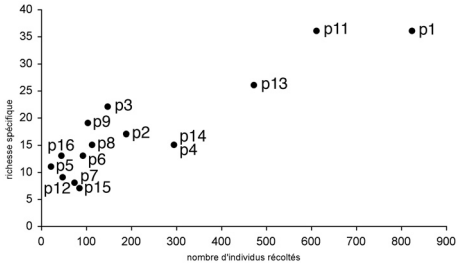



*Figure 2.* – Richesse carabologique en fonction du nombre d'individus récoltés.

*Tableau II.* – Richesse spécifique des différents types de peupleraies échantillonnées.

| âge | richesse spécifique | sous-étage | richesse spécifique |
|---|---|---|---|
| jeunes | 19,1 écart-type 9,17 | absent | 20,75 écart-type 4,2 |
| | | présent | 17,5 écart-type 13,1 |
| âgées | 14,8 écart-type 9,3 | absent | 10,6 écart-type 3,0 |
| | | présent | 17,4 écart-type 11,2 |

*Tableau III.* – Indice de biodiversité des différentes peupleraies échantillonnées (légendes : H, indice de Shannon ; E, équitabilité).

| âge | sous-étage | H | E |
|---|---|---|---|
| jeunes | présence | 2,5 | 0,4 |
| | absence | 3,3 | 0,1 |
| âgées | présence | 2,9 | 0,1 |
| | absence | 2,1 | 0,1 |

différences ne sont pas significatives *(Tableau II)*. De la même façon, les différences de richesse spécifique observées en fonction du sous-étage ne sont pas significatives.

L'âge du peuplement et le sous-étage n'ont pas d'effet significatif sur les indices de biodiversité de Shannon (H) et d'équitabilité (E) *(Tableau III)*.

### *Distribution écologique des espèces dominantes*

Les espèces dominantes (dont l'abondance est supérieure à 3 %) sont équitablement réparties dans les jeunes peupleraies *(Figure 3)*. Les douze espèces majoritaires représentent environ 75 % du peuplement. Dans les peupleraies âgées, la distribution des espèces est comparable à celle des jeunes peupleraies *(Figure 4)*.

Les espèces dominantes ne sont cependant pas les mêmes suivant l'âge des peupleraies *(Figure 5)*.

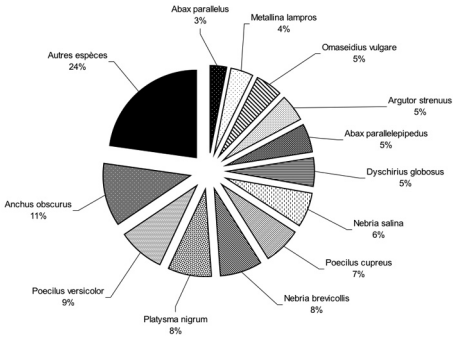



*Figure 3.* – Abondance des principales espèces dans les jeunes peupleraies.

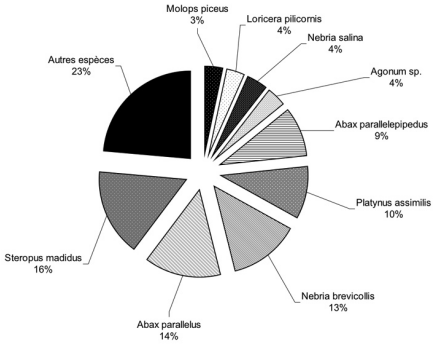



*Figure 4.* – Abondance des principales espèces dans les vieilles peupleraies.

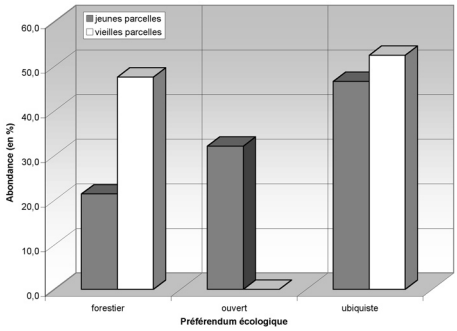



*Figure 5.* – Préférendums écologiques des espèces en fonction de l'âge des peupleraies.

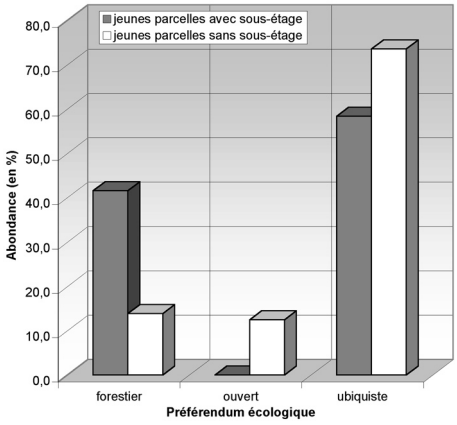



*Figure 6.* – Préférendums écologiques des espèces dans les jeunes peupleraies en fonction du sous-étage.

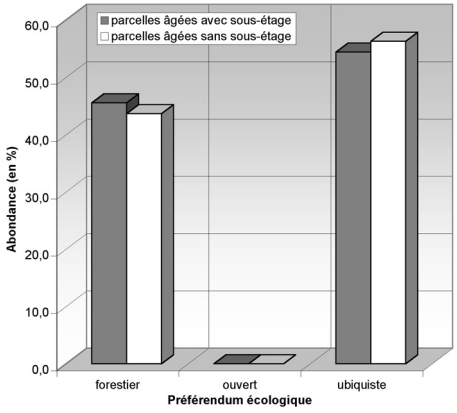



*Figure 7.* – Préférendums écologiques des espèces dans les peupleraies âgées en fonction du sous-étage.

Les jeunes parcelles sont majoritairement représentées par des espèces ubiquistes, soit environ 46 % des espèces, avec notamment *Nebria brevicollis*, *N. salina* et *Argutor strenuus*. Les espèces de milieux ouverts constituent environ 32 % des espèces dominantes (*Metallina lampros*, *Morphnosoma vulgare*, *Poecilus cupreus* et *P. versicolor*). D'autres espèces de milieux ouverts sont également présentes, mais dans de bien moindres proportions (*Amara aenea*, *Curtonotus aulicus*, *Pseudophonus rufipes*, *Harpalus dimidiatus* et *H. rubripes*). Ces espèces se rencontrent habituellement dans les prairies, les jachères et les champs. Les espèces forestières (*Platysma nigrum*, *Abax parallelepipedus*, *A. parallelus*) ne représentent que 20 %.

Les vieilles peupleraies présentent une typologie totalement différente. Les espèces prairiales ou de cultures rencontrées dans les jeunes plantations y sont absentes. Le peuplement est largement dominé par deux groupes : celui des espèces ubiquistes (*Steropus madidus*, *Nebria brevicollis*, *N. salina* et *Loricera pilicornis*) et celui des espèces forestières (*Abax parallelus*, *A. parallelepipedus*, *Platynus assimilis* et *Molops piceus*). D'autres espèces typiquement forestières sont également présentes mais occasionnelles dans les vieilles peupleraies comme par exemple *Carabus auronitens*.

Dans les jeunes peupleraies, les espèces forestières sont mieux représentées lorsqu'un sous-étage est présent, tandis que les espèces de milieux ouverts y sont absentes *(Figure 6)*.

Dans les peupleraies âgées, les espèces ubiquistes et forestières sont équitablement réparties qu'il y ait ou non présence d'un sous-étage *(Figure 7)*. Les espèces de milieux ouverts sont totalement absentes parmi les espèces dominantes, avec ou sans sous-étage.

## *Discussion*

La richesse spécifique rencontrée dans les peupleraies picardes, avec 85 espèces, confirme les résultats obtenus avec les Carabidae dans différentes peupleraies européennes. Casale *et al.* [1993] ont répertorié 55 espèces dans les peupleraies du Piémont en Italie, Allegro [1998] a comptabilisé 74 espèces dans des peupleraies d'âge différent en Italie septentrionale et enfin Liesebach *et al.* [2002] 41 espèces en Allemagne.

Les résultats obtenus ici sont sensiblement supérieurs et traduisent la grande diversité des sites picards (ou un effort d'échantillonnage plus important ?).

Quelques peupleraies se sont révélées particulièrement riches. C'est le cas notamment de la jeune peupleraie P1 qui ne semblait pas, *a priori*, particulièrement favorable à la faune carabique : pas de bois mort au sol, faible couvert végétal, sol sablonneux, etc. Elle s'est pourtant révélée comme l'une des plus riches peupleraies (49 espèces sur les trois années d'échantillonnage), avec une très grande diversité dans les cortèges carabologiques : des espèces forestières, de milieux ouverts, ubiquistes, hygrophiles, psammophiles ou encore xérophiles. La présence d'un canal aux abords immédiats de cette parcelle en était probablement à l'origine. Celui-ci apportait une forte humidité sur une grande partie de l'année, avec parfois des inondations prolongées. Les espèces des milieux frais, humides et les espèces typiquement hygrophiles pouvaient s'y installer. Mais ce type de milieu peut très vite s'assécher, en surface au moins, du fait de la nature même du substrat. Durant les quelques mois de la belle saison, des espèces typiquement thermophiles et xérophiles s'y rencontrent. Entre ces deux extrêmes, de nombreuses espèces trouvent des conditions favorables sur cette jeune peupleraie.

Enclavée dans la forêt domaniale d'Ourscamp-Carlepont, la peupleraie P11 hébergeait une entomofaune tout aussi intéressante que la P1, sans toutefois avoir la même amplitude dans les cortèges carabologiques. Ici les espèces thermophiles, xérophiles ou encore psammophiles étaient quasi-absentes. Les 38 espèces rencontrées (de 2001 à 2003) sont assez caractéristiques des groupements que l'on rencontre en forêt. Les peupliers avaient atteint un âge bien supérieur à celui requis pour leur coupe (âge du peuplement en 2001 : 42 ans !) et de nombreux bois morts jonchaient le sol. La situation de la parcelle et la gestion pratiquée, assez différente des autres peupleraies, sont très probablement à l'origine de cette diversité.

Cette étude a également montré la présence dans les peupleraies de plusieurs espèces rares ou auparavant inconnues de Picardie : *Blethisa multipunctata*, *Philochthus haemorrhous*, *Semicampa gilvipes*, *Patrobus atrorufus*, *Argutor taksonyis*, *Harpalus luteicornis*, *Syntomus truncatellus*.

En dehors des données faunistiques, l'étude entreprise dans les peupleraies picardes a permis d'étudier certains aspects liés à la biodiversité et à l'écologie des cortèges carabologiques rencontrés. Elle n'a pas permis de montrer d'influence significative de l'âge des peupleraies et du sous-étage sur la richesse spécifique et les indices de biodiversité. En Italie, Allegro & Sciaky [2003] n'ont pas pu établir de corrélation entre la richesse ou la diversité de Shannon et le type d'habitat ou l'âge des peupleraies. En revanche ils ont pu montrer qu'il existait une liaison entre un index classant les espèces en fonction de leur affinité pour les milieux ouverts ou fermés et l'âge des peupleraies. D'autre part, Halme *et al.* [1993] ont montré que la composition des cortèges carabologiques n'est pas identique selon le type d'habitat.

Ces facteurs semblent également avoir un rôle dans la distribution des espèces dominantes en Picardie. Ainsi les jeunes peupleraies présentent une faune de Carabidae variée, composée notamment d'espèces ubiquistes ou de milieux ouverts. On peut estimer que les conditions abiotiques et le faible couvert arboré des jeunes peuplements permettent aux espèces de milieux ouverts de s'y installer. Cependant la couverture végétale des jeunes peupleraies intervient également dans la distribution des Carabidae : un sous-étage favorise la présence d'espèces forestières au détriment des espèces prairiales.

Les peupleraies âgées présentent les cortèges carabologiques de milieux forestiers et ubiquistes. Ces deux groupes écologiques sont équitablement répartis et ils sont proches de ceux que l'on peut typiquement rencontrer en forêts de feuillus, notamment par la présence d'*Abax parallelepipedus* [Dajoz, 2002]. Le sous-étage n'apparaît pas être un facteur déterminant. Le couvert arboré des vieilles peupleraies semble limiter de lui-même la colonisation des espèces de milieux ouverts, sans qu'un sous-étage soit nécessaire.

## Conclusion

L'étude menée en Picardie montre que les peupleraies constituent un écosystème intéressant, avec une grande richesse carabologique. Loin d'être un écosystème désertique, la populiculture picarde abrite entre autre des coléoptères Carabidae jusqu'à présent inconnus ou rares en région Picardie. La richesse et la diversité

carabologique rencontrées sont liées à l'étendue de la région d'étude et à la variabilité des peupleraies échantillonnées. L'âge des peupliers et la présence d'un sous étage semblent également influencer les cortèges carabologiques dominants, selon le préférendum écologiques des espèces.

**Remerciements**. – Nous remercions la Direction régionale de l'agriculture et de la forêt de Picardie pour le financement de cette étude. Nos remerciements vont également à Christine Dodelin du Parc naturel régional des Boucles de la Seine normande, qui nous a fourni plusieurs références bibliographiques anciennes.

## Références bibliographiques

Allegro G., 1998. – Carabidae et Staphylinidae. In Delplanque A., *Les insectes associés aux peupliers*. Bruxelles, Memor, 235-241.

Allegro G. & Sciaki R., 2003. – Assessing the potential role of ground beetles (Coleoptera Carabidae) as bioindicators in poplar stands, with a newly proposed ecological index. *Forest, Ecology and Management*, **175** : 275-284.

Augustin S., Denux O., Berthelot A. & Deleuze C., 2004. – Des carabes dans les peupleraies picardes. AFOCEL, Fiches Informations-Forêt 692, 6 p.

Bedel L., 1881. – *Faune des Coléoptères du Bassin de la Seine.* Annales de la Société entomologique de France, volume hors série, 359 p.

Bouget C., 2001. – Echantillonnage des communautés de Coléoptères Carabiques en milieu forestier. Relation espèces-milieu et variations d'efficacité du piège à fosse. *Symbioses*, **4** : 55-64.

Bouget C., Goujon G., Molliard C., Gosselin F., 2004. – Contribution à la connaissance des Coléoptères des forêts feuillues de Brie (Seine-et-Marne) – Partie I : des Caraboidea aux Cleroidea. *L'Entomologiste*, **60** (6) : 261-275.

Callot H.J. & Schott C., 1993. – *Catalogue et atlas des coléoptères d'Alsace, tome 5 Carabidae.* Société alsacienne d'Entomologie, 122 p.

Carpentier L. & Delaby E., 1908. – Catalogue des coléoptères du département de la Somme. *Mémoires de la Société linnéenne du Nord de la France*, **12** : 166-472.

Casale A., Giachino P. M., Allegro G., Beffa G. D., Picco F., 1993. – Communita di Carabidae (Coleoptera) in pioppeti del Piemonte meridionale. *Rivista piemontese di Storia naturale,* **14** : 149-170.

Coulon J., 2005. – Les Bembidiina de la faune de France. Clés d'identification commentées (Coléoptères Carabidae Trechinae) (quatrième et dernière partie). *Bulletin mensuel de la Société linnéenne de Lyon*, **74** (3) : 103-120.

Coulon J., 1992. – Les *Asaphidion* du groupe *flavipes* : Critères d'identification et répartition dans la région Rhône-Alpes. Présence en France d'*Asaphidion austriacum* Schweiger (Coleoptera Trechidae). *Bulletin mensuel de la Société linnéenne de Lyon*, **61** (7) : 221-232.

Dajoz R., 2002. – *Les Coléoptères Carabidés et Ténébrionidés : écologie et biologie*. Paris, Tec & Doc, 522 p.

Denux O., 2005. – Biodiversité de l'entomofaune des Carabidae (Insecta, Coleoptera) des bords de Loire – étude du site de l'île de Brain (Decize, 58). *Bourgogne-Nature. Revue scientifique*, **1** : 39-42.

Denux O., 2004. – *Étude de la biodiversité en entomofaune Carabidae en forêt domaniale de Bellême.* Rapport ONF Basse Normandie, 43 p. + annexes.

Duprez R., 1936-1937. – Catalogue des Coléoptères des Départements de la Seine-Inférieure et de l'Eure. *Bulletin de la Société des amis des sciences naturelles et du Muséum de Rouen*, fascicule 1 : 259-300.

Forel J. & Leplat J., 2001. – *Faune des carabiques de France, volume 1.* Editions Magellanes, 95 p.

Halme E. & Niemelä J., 1993. – Carabid beetles in fragments of coniferous forest. *Annales Zoologici Fennici*, **30** : 17-30.

Janssens B. & Dufrene M., 1988. – L'étude des taxocénoses de carabides (Coleoptera) dans un parc périurbain (Parc Tournay-Solvay à Boitsfort). *Annales de la Société royale zoologique de Belgique*, **118** : 149-160.

Liesebach M., Mecke R. & Rose A., 2002. – Ground beetles of a short-rotation coppice plantation. In Proc IPSII Meeting, Uppsala, Sweden.

Niemelä J., 2000. – Biodiversity monitoring for decision-making. *Annales Zoologici Fennici*, **37** : 307-317.

Pupier R., 2004. – *Coleoptera Carabidae : Abacetini et Pterostichini. Catalogue Permanent de l'Entomofaune française, fasc. 5.* Dijon, Union de l'Entomologie Française, 36 p.

Rougon D., 2001. – Biodiversité des Carabidae des grandes cultures en région Centre. *Symbioses*, **4** : 27-31.

Valemberg J., 1997. – *Catalogue descriptif, biologique et synonymique de la faune paléarctique des Coléoptères Carabidae Latreille 1806*. Mémoire de la société entomologique du Nord de la France, 1 119 p. •

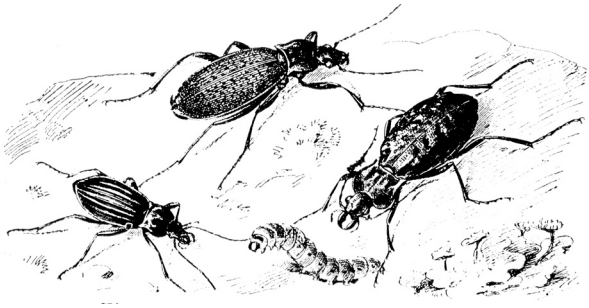
***Annexe 1***

**Liste des espèces de Carabidae rencontrées dans les seize parcelles étudiées.**

*Légendes* : ○, piège Barber ; ●, chasse d'hiver ; ◑, avec les deux méthodes

| Sous-familles | Espèces | Parcelles | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | P12 | P13 | P14 | P15 | P16 |
| Carabinae | *Carabus auratus* L., 1761 | | ○ | | | | | | ○ | | | ○ | | | | | |
| | *Carabus auronitens* F., 1792 | | | | | | ● | ○ | | ○ | ● | ◑ | ◑ | | ◑ | ◑ | |
| | *Carabus coriaceus* L., 1758 | | | ○ | | ○ | | | | | | | | ○ | | | |
| | *Carabus granulatus* L., 1758 | ○ | | | | ○ | | | | | | ◑ | | | | | ○ |
| | *Carabus monilis* F., 1792 | | | | | | | | | | | | | ○ | | ○ | |
| | *Carabus nemoralis* O. Müller, 1764 | | ○ | ○ | ○ | | | | | ○ | ◑ | ○ | | ○ | | | |
| | *Carabus problematicus* Herbst, 1786 | | | | | | ○ | ● | | | | | | | | | |
| | *Carabus purpurascens* F., 1787 | ○ | | | | | | ○ | | | | | | | | | |
| Nebriinae | *Leistus fulvibarbis* Dejean, 1826 | | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | ○ |
| | *Leistus ferrugineus* (L., 1758) | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| | *Nebria brevicollis* (F., 1792) | ○ | ○ | ○ | ○ | | ◑ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| | *Nebria salina* Fairmaire & Laboulbène, 1854 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | | | | ○ |
| Notiophilinae | *Notiophilus biguttatus* (F., 1779) | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ◑ | | ○ | | ○ | | | ◑ | ○ | | |
| | *Notiophilus palustris* (Duftschmid, 1812) | ○ | | | | | | | | ○ | | | | | | | |
| Elaphrinae | *Blethisa multipunctata* (L., 1758) | | ○ | | | | | | | | | | | | | | |
| | *Elaphrus cupreus* Duftschmid, 1813 | ○ | | | | | | | | | | ○ | | ○ | | | ○ |
| Loricerinae | *Loricera pilicornis* (F., 1775) | ○ | ○ | | | ○ | ◑ | | ○ | | | ◑ | ◑ | ● | ◑ | ● | ○ |
| Scaritinae | *Clivina collaris* (Herbst, 1784) | ○ | | | | | | | | | | ○ | | | | | |
| | *Clivina fossor* (L., 1758) | | | | | | | | | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| | *Dyschiriodes globosus* (Herbst, 1783) | ○ | | | | | | | | | | ○ | | | | | |
| Trechinae | *Trechus quadristriatus* (Schrank, 1781) | ○ | | | | | ○ | | | | | | | | | | |
| Bembidiinae | *Asaphidion curtum* (Heyden, 1870) | | ○ | | | | | | | | | | | | | | |
| | *Asaphidion flavipes* (L., 1761) | | ○ | | | | ● | | | | | ○ | | | | | |
| | *Metallina lampros* (Herbst, 1784) | ○ | ○ | | ○ | | ● | | ○ | ○ | | | | ○ | | | |
| | *Phyla obtusum* (Serville, 1821) | ○ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | *Eupetedromus dentellum* (Thunberg, 1787) | ○ | | | | | | | | | | ○ | | | | | |
| | *Philochthus biguttatus* (F., 1779) | ○ | | | | | | | | | | ○ | | ◑ | | | ○ |
| | *Philochthus guttula* (F., 1792) | | | | | | | | | ○ | | | | | | | |
| | *Philochthus haemorrhous* (Stephens, 1829) | ○ | | | | | | | | | | ○ | | ○ | | | |
| | *Philochthus lunulatus* (Fourcroy, 1795) | ○ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | *Semicampa gilvipes* (Sturm, 1825) | | | | | | | | | | | | | ○ | | | |
| Patrobinae | *Patrobus atrorufus* (Ström, 1768) | | | | | | | | | | | ○ | | | | | |
| Pterostichinae | *Poecilus cupreus* (L., 1758) | ○ | ○ | | | | ● | ○ | | ○ | | ○ | | ○ | | | |
| | *Poecilus (Poecilus) versicolor* (Sturm, 1758) | ○ | | | | | | | | ○ | | | | | | | |
| | *Lagarus vernalis* (Panzer, 1796) | ○ | | | | | | | | ○ | ● | | | ◑ | | | ○ |
| | *Argutor strenuus* Panzer, 1797 | ○ | ○ | | | ○ | | | | ○ | | ○ | | ○ | ○ | | ○ |
| | *Argutor taksonyis* Csiki, 1930 | | | | | | | | | | | ● | | | | | |
| | *Melanius anthracinus* (Illiger, 1798) | ○ | | | | ○ | | | | | | ○ | | ○ | | | ○ |
| | *Melanius nigritus* (Paykull, 1790) | ○ | | | | | | | | ○ | | ○ | | | | | ○ |
| | *Melanius minus* (Gyllenhal, 1827) | | | | | | | | ○ | | | ○ | | ○ | | | ○ |
| | *Bothriopterus oblongopunctatus* (F., 1787) | | ○ | | | | ● | ◑ | | | ● | ◑ | | ○ | ● | ○ | |
| | *Morphnosoma vulgare* (L., 1758) | ○ | | ○ | | ○ | | ○ | | | | ○ | | ○ | | ○ | |
| | *Platysma nigrum* (Schaller, 1783) | | ○ | | | | ○ | ○ | | | | ◑ | | ◑ | ○ | | |
| | *Steropus madidus* (F., 1775) | | | ○ | ○ | | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ◑ | |
| | *Pterostichus cristatus* Dufour, 1820 | | | | ○ | | ○ | ○ | ○ | | ◑ | ○ | ○ | | | | |
| | *Abax ovalis* (Duftschmid, 1812) | | ○ | ○ | ○ | | ○ | | ○ | | | ○ | | | ○ | | |
| | *Abax parallelepipedus* Piller & Mitterpacher, 1783 | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ | ○ | | ○ | ○ | |
| | *Abax parallelus* (Dufschmid, 1812) | | ○ | ○ | ○ | | ◑ | ○ | ◑ | ○ | | ○ | ○ | | ◑ | ○ | |
| | *Molops piceus* (Panzer, 1793) | | | | | | | | ○ | ○ | | ○ | ○ | | ○ | ● | |
| | *Batenus livens* (Gyllenhal, 1810) | ○ | ○ | | | ○ | | | | | | ◑ | | | ○ | | ○ |

***Annexe 1* (suite)**
**Liste des espèces de Carabidae rencontrées dans les seize parcelles étudiées.**

*Légendes* : ○, piège Barber ; ●, chasse d'hiver ; ◑, avec les deux méthodes

| Sous-familles | Espèces | Parcelles | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | P12 | P13 | P14 | P15 | P16 |
| Pterostichinae (suite) | *Platynus assimilis* (Paykull, 1790) | ○ | | | | | ◑ | ◑ | | | ● | ◑ | | | ◑ | ○ | ○ |
| | *Synuchus vivalis* (Illiger, 1798) | | | | | | | | | | | | | | | ○ | |
| | *Agonum* sp. | ○ | ○ | | | ● | | | | | | ○ | | ○ | | | ○ |
| | *Agonum muelleri* (Herbst, 1784) | ○ | | | | | | | | ○ | | | | | | | |
| | *Europhilus* sp. | ○ | | | ● | | | | | | | ○ | | ◑ | | | ◑ |
| | *Oxypselaphus obscurus* (Herbst, 1784) | ○ | | ○ | | | | | | | | ○ | | ◑ | | | |
| | *Paranchus albipes* (F., 1796) | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| | *Anchomenus dorsalis* (Pontoppidan, 1763) | ○ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zabrinae | *Amara aenea* (De Geer, 1774) | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| | *Amara ovata* (F., 1792) | | ○ | | | | ○ | | | | | | | | | | |
| | *Amara similata* (Gyllenhal, 1810) | ○ | ○ | | | | | | | ○ | ● | | ● | ● | | ● | ○ |
| | *Amara plebeja* (Gyllenhal, 1810) | | ● | | | | ● | | ◑ | ○ | ● | | ● | ● | | | |
| Harpalinae | *Curtonotus aulicus* (Panzer, 1797) | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| | *Anisodactylus binotatus* (F., 1787) | ○ | | | ○ | | | ○ | | ◑ | | | | | | | |
| | *Stenolophus mixtus* (Herbst, 1784) | ○ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | *Stenolophus teutonus* (Schrank, 1781) | | | | | | | | | | | ○ | | | | | |
| | *Parophonus maculicornis* (Duftschmid, 1812) | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| | *Pseudophonus rufipes* (De Geer, 1774) | ○ | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| | *Harpalus affinis* (Schrank, 1781) | ○ | | | ○ | | | | | | | | | | | | |
| | *Harpalus dimidiatus* (Rossi, 1790) | ○ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | *Harpalus latus* (L., 1758) | ○ | | ○ | | | | | | ○ | | ○ | | ○ | ○ | ◑ | |
| | *Harpalus luteicornis* (Duftschmid, 1812) | ○ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | *Harpalus rubripes* (Duftschmid, 1812) | ○ | | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | |
| Odacanthinae | *Odacantha melanura* (L., 1766) | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| Callistinae | *Chlaeniellus nigricornis* (F., 1787) | ○ | | | | | | | | | | ○ | | | | | |
| Oodinae | *Oodes helopioides* (F., 1792) | ○ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Panageinae | *Panagaeus bipustulatus* (F., 1775) | ○ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | *Panagaeus cruxmajor* (L., 1758) | ○ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Licininae | *Badister bipustulatus* (F., 1792) | ○ | ◑ | ○ | | ○ | ● | | ○ | | ○ | | ○ | ● | | | ○ |
| | *Badister lacertosus* Sturm, 1815 | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | | |
| | *Badister unipustulatus* Bonnelli, 1913 | ○ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | *Badister sodalis* (Duftschmid, 1812) | ○ | | | ○ | | | | | | | | | ○ | | | |
| Lebinnae | *Demetrias monostigma* Samouelle, 1819 | | | | | | | | | | | | | | | | ○ |
| | *Lamprias chlorocephalus* (Hoffmann, 1803) | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| | *Syntomus truncatellus* (L., 1761) | ○ | | | | | | | | | | | | | | | |
| Dryptinae | *Drypta dentata* (Rossi, 1790) | | | ○ | | | | | | | | | | | | | |