

# Les Coléoptères de la Réserve Naturelle Nationale du Val d'Allier (03)



**Laurent VELLE**  
avec la collaboration de **Michel BINON**

**Novembre 2004**



## **SOMMAIRE**

<b>REMERCIEMENTS</b>	<b>p. 3</b>
<b>INTRODUCTION</b>	<b>p. 4</b>
<b>I - <u>Présentation de la RNNVA</u></b>	<b>p. 5</b>
1) <u>Zone d'étude</u>	p. 5
2) <u>Les grandes unités écologiques prospectées</u>	p. 5
<b>II - <u>Méthodologie et matériel</u></b>	<b>p. 7</b>
1) <u>Méthode de prospection</u>	p. 7
2) <u>Matériel utilisé</u>	p. 8
3) <u>Réalisation d'une collection de référence</u>	p. 9
<b>III - <u>Résultats de l'inventaire</u></b>	<b>p. 9</b>
1) <u>Commentaires</u>	p. 9
2) <u>Liste des espèces</u>	p. 10
3) <u>Difficultés rencontrées</u>	p. 24
4) <u>Statuts particuliers</u>	p. 24
5) <u>Les espèces saproxyliques</u>	p. 25
6) <u>Les espèces à forte valeur patrimoniale</u>	p. 28
6.1) <u>Les critères choisis</u>	p. 28
6.2) <u>Description des espèces</u>	p. 28

<b>IV - <u>Perspective et propositions de gestion</u></b>	<b>p. 33</b>
<b>1) <u>Contexte de la Réserve</u></b>	p. 33
1.1) <u>Limites en matière de gestion</u>	p. 33
1.2) <u>Impact des crues sur l'entomofaune</u>	p. 33
1.3) <u>Rôle des haies</u>	p. 34
<b>2) <u>Maintien de la gestion actuelle</u></b>	p. 35
2.1) <u>Le pâturage</u>	p. 35
2.2) <u>La non-gestion en matière de bois morts et de laisses de crues</u>	p. 37
<b>3) <u>Poursuite de l'inventaire</u></b>	p. 38
<b>4) <u>Conservation de la collection de référence</u></b>	p. 39
4.1) <u>Intérêts</u>	p. 39
4.2) <u>Gestion du matériel et rôle des musées</u>	p. 40
<b>CONCLUSION</b>	<b>p. 41</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	
<b>ANNEXES</b>	
<b>RESUME</b>	

## **REMERCIEMENTS**

Je tiens à remercier tout particulièrement Michel BINON, Conservateur au Muséum d'Histoire Naturelle d'Orléans et responsable du groupe " entomologie-invertébrés " de la Société des Amis du Muséum, pour sa précieuse aide à la détermination des espèces, sa disponibilité, ses conseils et son temps accordé à la lecture de ce rapport.

J'adresse aussi mes remerciements à toute l'équipe du Muséum d'Histoire Naturelle d'Orléans pour m'avoir accueilli en stage, et permis de consulter de nombreux ouvrages entomologiques parfois très anciens et rares.

Enfin, merci à Thierry NOBLECOURT, responsable de la cellule entomologique à l'ONF, pour m'avoir aidé dans mes recherches bibliographiques, ainsi que toute l'équipe de la Réserve : Guislaine BRODIEZ (O.N.F.), Pierre-André DEJAIFVE (L.P.O.), Gilles DUPUY (O.N.F.), pour leur lecture attentive du manuscrit.

## INTRODUCTION

Les insectes représentent en France plus de 35 000 espèces, dont environ 10 000 Coléoptères. Ces derniers constituent l'ordre le plus important dans le monde des insectes. La grande diversité des espèces de Coléoptères en fait un groupe très complexe à étudier. Les spécialistes en entomologie sont peu nombreux, en particulier pour ces grands groupes d'espèces qui passent souvent en second plan en matière d'inventaire et de gestion des espèces.

Certaines Réserves Naturelles Nationales ont bénéficié d'un extraordinaire travail des coléoptéristes (la Réserve de " la forêt de La Massane " dans les Pyrénées-Orientales, par exemple, avec près de 1200 Coléoptères différents sur 300 ha.), alors que bien d'autres n'ont fait l'objet que de quelques recensements dans ce domaine pourtant si riche.

Le plan de gestion 1998-2002 de la Réserve Naturelle Nationale du Val d'Allier (RNNVA) ne mentionnait qu'environ 120 espèces. Il était donc important d'approfondir cet inventaire afin d'évaluer plus précisément la richesse spécifique des Coléoptères, peu recensés sur la Réserve jusqu'à présent.

L'autre but de cette étude est de connaître les espèces à forte valeur patrimoniale ainsi que leur habitat de prédilection pour répondre à l'un des objectifs d'une Réserve Naturelle : favoriser le maintien et l'installation des milieux et des espèces à haut intérêt patrimonial.

Ce travail représente sept années de collecte de données, de 1998 à 2004. L'inventaire étant loin d'être exhaustif compte tenu du nombre d'espèces très important qui existe et de certaines difficultés rencontrées, il s'agit donc plus d'un recueil de données qu'un inventaire complet.

Le plan général du travail comporte, outre la liste commentée des espèces, une présentation succincte de la zone d'étude, ainsi qu'une description concernant la méthodologie et le matériel utilisé. Puis, une description des espèces à forte valeur patrimoniale est réalisée, et pour finir, les perspectives et les éventuelles propositions de gestion sont abordées.

# **I - Présentation de la Réserve Naturelle Nationale du Val d'Allier**

## **1) Zone d'étude**

Mes recherches se sont étalées sur l'ensemble du territoire de la RNNVA, située entre Moulins et St Pourçain-sur-Sioule (03). D'une superficie totale de 1 450 hectares, la Réserve est constituée par l'emprise du Domaine Public Fluvial (DPF).

Elle s'étend le long du lit moyen de la rivière Allier sur 23 kilomètres. Elle a été créée le 25 mars 1994 par décret ministériel et sa gestion confiée par le Préfet du département à l'Agence Départementale de l'Office Nationale des Forêts, associée à la Ligue pour la Protection des Oiseaux Auvergne par convention.

La dynamique fluviale est l'élément moteur de la richesse de la Réserve. En effet, la divagation de l'Allier engendre une mosaïque de milieux (boires, fruticées, ripisylves de bois durs et tendres, landes herbacées, grèves...) et tout un cortège floristique et faunistique souvent propre à chaque biotope.

Ces grandes unités écologiques ont donc été toutes prospectées. Pour localiser les espèces, la carte de la Réserve a été découpée en secteurs numérotés de 1 à 29, chiffres impairs en rive gauche et chiffres pairs en rive droite, le numéro 28 n'existant pas (annexe 1).

## **2) Les grandes unités écologiques prospectées**

La surface de la Réserve se décompose (avec les approximations d'usage) en 47% de milieux aquatiques ou plus ou moins exclusivement minéraux (rivière, bras morts appelés aussi boires, grèves), 12% de peupleraie, 11% de fruticée à Prunellier, 10% de saulaie buissonnante à Saule pourpre, 6% de saulaie argentée, 1% de chênaie pédonculée et 1% d'espèces diverses (VILLAR, 1995).

La majorité de la surface de la Réserve (environ 60%) est donc constituée de milieux ouverts, alors que seulement 20% présentent un faciès forestier (éventuellement jeune) et les derniers 20% occupés par des stades intermédiaires. La cartographie des grandes unités écologiques est présentée en annexe 1 du rapport.

Sont représentés sur celle-ci :

- rivière, boires, mares,
- ripisylves à Peupliers noirs et à Saules blancs,
- landes herbacées,
- fruticées à Prunelliers et saulaies buissonnantes à Saules pourpres (ces 2 unités écologiques ont été regroupées pour des raisons pratiques, celles-ci étant souvent imbriquées),
- alluvions nues.

Les milieux aquatiques sont assez bien représentés sur la Réserve. Seules les eaux stagnantes (boires, mares) ont été prospectées. Ces milieux sont attractifs pour toutes les espèces aquatiques phytophages<sup>1</sup> ou carnassières inféodées aux eaux stagnantes. La végétation aquatique y est plus ou

---

<sup>1</sup> qui se nourrit de matières végétales (SEGUY, 1967).

moins riche et souvent représentée par les Lentilles d'eau, les Potamots, le Cornifle, parfois le Myriophylle, etc...

Les ripisylves (forêts riveraines des cours d'eau) sont composées essentiellement de Peupliers noirs et de Saules argentés accompagnés parfois d'Aulne glutineux, d'Orme lisse,... (ce type de ripisylve s'appelle aussi ripisylve à bois tendres).

Dans les ripisylves plus âgées, l'Orme champêtre et le Frêne commun apparaissent par pieds ou en bouquets ainsi que le Chêne pédonculé mais ce dernier se situe surtout sur les talus (on parle alors de ripisylve à bois durs). Ces forêts sont favorables à de nombreuses espèces xylophages<sup>2</sup>, saproxylophages<sup>3</sup>, phytophages et carnassières.

L'âge des plus anciennes ripisylves actuelles de la Réserve est d'environ une centaine d'années (DEJAIFVE et PIROCHE, 1998). La végétation herbacée est souvent importante. Ortie dioïque, Ronce bleuâtre, Baldingère, Lycophe d'Europe, Myosotis, Gaillet des marais, Agrostide stolonifère, Douce-amère, Iris faux-acore... représentent les espèces les plus communes des ripisylves à bois tendres. Celles-ci attirent tout un cortège de Coléoptères principalement phytophages mais aussi carnassiers.

Quant aux ripisylves à bois durs, la strate arbustive est très diversifiée, ce qui est favorable aux espèces xylophages et phytophages principalement. On y trouve notamment : Noisetier, Nerprun purgatif, Sureau noir, Erable champêtre, Clématite vigne blanche...

Les landes herbacées, lorsqu'elles ne sont pas pâturées, sont occupées en majorité par les Chiendents hybrides, associés le plus souvent avec d'autres graminées prairiales telles que les Pâturins, Fétuques et Dactyles (DEJAIFVE et PIROCHE, *op. cit.*). La couverture est presque totale mais attire de nombreux phytophages. On y trouve aussi quelques plantes à fleurs telles que le Millepertuis à feuilles perforées, l'Achillée millefeuille... et leur cortège d'espèces floricoles<sup>4</sup>.

Les zones pâturées (environ 340 hectares) par les vaches ou les chevaux sont dominées notamment par les Chardons, Panicauts, Berteroa blanchâtre... Celles-ci font le bonheur de certaines espèces floricoles et phytophages. Sur certains secteurs où le pâturage est très extensif, les Chiendents dominent toujours. Ces landes pâturées sont très favorables aux Coléoptères coprophages<sup>5</sup>, abondants sur la Réserve, ainsi que certaines espèces carnassières prédatrices des coprophages.

Les fruticées sont composées essentiellement de Prunelliers accompagnés d'Aubépines et d'Eglantiers. Elles s'étendent sur environ 150 hectares. Ces massifs d'épineux attirent surtout les espèces floricoles au printemps et quelques phytophages. La strate herbacée, quasi inexistante sous les arbustes, entoure cette formation ; elle est composée d'espèces rudérales, prairiales et nitrophiles pour la plupart (DEJAIFVE, 2001). Les saulaies buissonnantes à Saules pourpres, lorsqu'elles ne sont plus régulièrement inondées, se couvrent souvent de fruticées (DEJAIFVE, *op. cit.*). On retrouve donc ces 2 types de boisements souvent imbriqués ; c'est pourquoi ils ont été regroupés, par commodité, en une seule unité écologique.

---

<sup>2</sup> animal, généralement insecte, consommant du bois et pouvant l'assimiler grâce à des Bactéries ou des Flagellés symbiotes vivant dans son tube digestif (ARPIN *et al.*, 2000).

<sup>3</sup> insecte saprophage qui se développe dans les débris ligneux partiellement décomposés (SEGUY, 1967).

<sup>4</sup> qui fréquente les fleurs, d'ordinaire pour les butiner (LERAUT, 2003).

<sup>5</sup> se dit d'un insecte qui se nourrit d'excréments (LERAUT, 2003).

Les alluvions nues correspondent à des plages de sable ou de galets et couvrent de vastes surfaces sur la Réserve. Elles sont inondées une bonne partie de l'année mais à partir du printemps, on y retrouve de nombreuses petites espèces de Coléoptères ripicoles<sup>6</sup> et sabulicoles<sup>7</sup>, le plus souvent carnassières et parfois pélophage<sup>8</sup>.

Il existe sur la Réserve de nombreux grands types de milieux, présentant pour certain un intérêt communautaire en tant qu'habitat (annexe 2). Afin de les distinguer, il faut être un botaniste confirmé, ce qui n'est pas mon cas. Je me suis donc restreint à prospecter les grands ensembles caractéristiques de la Réserve. Une seule distinction a été faite au niveau des grèves : les grèves sans végétation ont été nommées grèves nues, les grèves avec végétation (pionnières, xérophiles...) ont été nommées grèves végétalisées (voir " liste des espèces ", page 10, colonne " milieux " ).

## **II- Méthodologie et matériel**

L'inventaire des Coléoptères comporte plusieurs étapes :

- la collecte, qui nécessite de prélever les insectes, soit par piégeage, soit à l'aide de matériel particulier (§ II-2 " matériel utilisé ", page 8), soit à vue,
- le collage sur paillettes des individus les plus petits et l'étalage sur plaque de polystyrène pour les plus gros (préparation indispensable pour la mise en collection de référence),
- l'étiquetage, qui consiste à noter sur une paillette, pour chaque espèce, le lieu (RNNVA) et la date de capture, la commune, le département, le milieu de capture (lande, fruticée, ripisylve...) et les conditions de prélèvement (sur fleur, plante hôte, au vol...),
- la détermination,
- la saisie des données sur informatique

### **1) Méthodes de prospection**

Une fois les grandes unités écologiques identifiées et les autorisations indispensables à la capture et au prélèvement des Coléoptères (autorisation préfectorale), il est important d'établir une méthode de prospection et de récolte (la diversité et la complexité des espèces de Coléoptères obligent, si l'on veut réaliser un inventaire, le prélèvement ; à l'inverse des libellules par exemple, où le nombre d'espèces en France n'excède pas la centaine, et la détermination, beaucoup plus aisée, permet l'identification sur place et évite le prélèvement).

Le piégeage n'a pas été utilisé sur la Réserve pour diverses raisons :

- les pièges de toutes sortes (bouteilles avec appâts enterrées au sol ou suspendues, assiettes jaunes...) ne sont pas sélectifs et provoquent, si le relevé n'est pas quotidien, des mortalités importantes d'insectes de tous ordres,

---

<sup>6</sup> espèce qui vit sur le bord des eaux courantes (SEGUY, 1967).

<sup>7</sup> espèce qui habite les régions sablonneuses (SEGUY, 1967).

<sup>8</sup> qui se nourrit de vase (SEGUY, 1967).



- le suivi des pièges, si l'on veut respecter un "code de bonne conduite de l'entomologiste", nécessite d'être relevé quasi quotidiennement, ce qui est lourd à mettre en place,
- tous les pièges à appâts (fruits, vinaigre, vin, bière, viande avariée...) attirent toutes sortes de gibiers notamment les sangliers, qui souvent les déterrent, et libèrent les insectes,
- le matériel nécessaire au piégeage lumineux est coûteux pour les captures de nuit.

En revanche, le piégeage a l'avantage de capturer des espèces rarement observables à vue.

La méthode utilisée sur la Réserve consiste donc à chasser principalement à vue, notamment au printemps et en été, où l'activité des insectes est optimale. La plupart des Coléoptères phytophages et floricoles sont capturés pendant cette période (*Curculionidae*, *Chrysomelidae*, *Cerambycidae*, *Cetoniidae*, *Cantharidae*, *Buprestidae*...).

Différents micro-habitats ont été scrutés : les excréments d'animaux d'élevage (vache, chevaux) et sauvages (surtout lapins, parfois sangliers), les cadavres d'animaux, les laisses de crue, les bois morts (au sol et sur pied), les champignons lignicoles ...

Tous ces micro-habitats ont été remis en place une fois la récolte effectuée afin de respecter le plus possible l'intégrité de ces biotopes.

Les landes herbacées ont été souvent fauchées au filet (opération qui consiste à faucher la cime des herbes à l'aide d'un filet à papillons afin de récolter les insectes posés sur ses herbes) et les arbustes (notamment des fruticées) ont été prospectés par battage (voir § II-2 " matériel utilisé ", page 8).

En hiver, mes recherches se sont concentrées principalement au niveau des bois morts (soulèvement des écorces et des embâcles, grattage de l'aubier et du terreau, ...) ce qui permet de capturer de nombreux carabiques tels que les *Pterostichidae*, *Harpalidae*, ainsi que certains *Elateridae* en loges.

Les prospections ont été privilégiées surtout lorsque les journées étaient ensoleillées et chaudes, sans vent pour le battage.

Remarque : pour la capture des espèces xylophages (*Cerambycidae*, *Buprestidae* en particulier) il est important d'inspecter les embâcles, les chablis de l'année... lorsque ces derniers sont exposés au soleil, car celui-ci favorise l'échauffement des bois qui les rend plus attractifs.

## **2) Matériel utilisé**

Suivant le type de milieu rencontré et selon les espèces recherchées, un matériel approprié à la capture des Coléoptères est utilisé :

- le filet fauchoir pour la récolte des insectes volants ou posés sur la végétation herbacée (lande herbacée),
- le filet troubleau pour la récolte des Coléoptères aquatiques (boire, mare, rivière),

- le parapluie japonais, surtout utilisé en fruticée et ripisylve, permet la capture des Coléoptères vivant sur les feuilles des arbres et arbustes accessibles directement (il s'agit d'une nappe blanche d'environ 1m<sup>2</sup> montée sur deux bâtonnets réunis par un croisillon ; celle-ci est positionnée sous les feuillages des arbustes et par battage, les insectes tombent sur le tissu),

- le piochon, qui permet de gratter les bois morts au sol ou sur pieds (surtout utilisé en ripisylve).

Enfin, hormis le matériel de base pour la réalisation d'une collection de référence, s'ajoute la loupe binoculaire, indispensable pour la détermination des espèces.

### **3) Réalisation d'une collection de référence**

Une collection de référence rassemble, sous forme de vitrines, toutes les espèces d'un groupe particulier (Coléoptère, Lépidoptères...), provenant d'un site particulier (cas de l'inventaire sur la RNNVA) ou suite à des recherches sur différentes zones d'un département par exemple.

Celle-ci n'a de valeur scientifique que si chaque spécimen est correctement étiqueté (date et lieu de capture, localité, département, altitude, plante hôte). Six vitrines ont été réalisées, regroupant près de 500 espèces, toutes étiquetées.

## **III- Résultats de l'inventaire**

### **1) Commentaires**

Le plan de gestion 1998-2002 mentionnait 121 espèces (annexe 3), pour la plupart déterminée par Michel BINON (Conservateur au Muséum d'Histoire Naturelle d'Orléans et responsable du groupe " entomologie-invertébrés ").

En associant les recherches personnelles de Michel BINON, effectuées le long de la rivière Allier, du lit mineur au lit majeur, entre le Veudre au Nord et Varennes-sur-Allier au sud (annexe 4), ce sont 188 espèces qui ont été recensées par ses soins.

La liste présentée page 10 à 22, comporte l'ensemble de mes prospections, de 1998 à 2004, et représente 512 espèces découvertes sur la Réserve (76 familles différentes). En compilant ces 3 listes, la richesse spécifique des Coléoptères de la Réserve avoisine les 570 espèces.

Il est à souligner que tout ce travail n'aurait pu être réalisé sans la participation active de Michel BINON , qui a effectué ou confirmé l'intégralité des déterminations des espèces capturées au cours des ces sept années de prospection.

La liste présentée sous forme d'un tableau, mentionne pour chaque espèce le nom suivi de son descripteur (voir remarque page 23), le régime alimentaire si celui-ci est connu ( voir définitions page 23 et § III-3 " difficultés rencontrées ", page 24), le ou les secteurs où l'espèce a été capturée, le milieu (voir § I-2 " les grandes unités écologiques ", pages 5 et 6), et les conditions de capture (plante hôte, types d'excréments...).

## Définitions des différentes catégories trophiques rencontrées :

Aphidophage = qui mange des Pucerons (SEGUY, 1967).

Coccidophage = qui mange des Coccides (Homoptères) (SEGUY, 1967).

Coprophage = voir page 6.

Détritivore = qui se nourrit de détritrus, notamment dans la litière (LERAUT, 2003).

Floricole = voir page 6.

Mycétophage = qui consomme des champignons (article non référencé).

Nécrophage = qui se nourrit de cadavres ; on peut distinguer plusieurs sortes d'insectes nécrophages : ceux qui vivent temporairement sur les cadavres (Staphylins, Hétéroptères...), ceux qui dévorent les larves d'autres insectes et arthropodes nécrobies, et ceux qui s'y développent normalement à l'état larvaire (Dermestes, Nécrophores...) (SEGUY, 1967).

Nectarivore, pollinivore = espèce floricole qui se nourrit du nectar des fleurs et participent souvent à la pollinisation des plantes à fleurs (DAUPHIN, THOMAS, TRIOLET, 2004).

Pélophage = voir page 7.

Phyllophage = qui se nourrit du tissu de la feuille des végétaux (SEGUY, 1967).

Phytophage = voir page 5.

Rhizophage = qui se nourrit de racines (SEGUY, 1967).

Saprophage = invertébrés consommant de la matière organique morte d'origine animale ou végétale (ARPIN *et al.*, 2000).

Saproxylophage = voir page 6.

Xylophage = voir page 6.

La colonne observations regroupe des observations personnelles (en loge hivernale, plantes consommées...), parfois les habitats (espèce sabulicole...), les statuts particuliers (protection en Ile-de-France, Directive Habitat).

Pour faciliter la lecture de la liste des espèces, les sous-genres ont été supprimés.

Remarque : " la règle des parenthèses pour les auteurs de description d'une espèce " :

Après chaque nom d'espèce, le descripteur est mentionné avec parfois des parenthèses : cela signifie que l'auteur a nommé l'espèce concernée sous un autre nom de genre que celui utilisé actuellement et à contrario.

Aucune cartographie des espèces n'a été réalisée ; une tentative serait imprécise et aurait peu de signification compte tenu du nombre d'espèces et de leurs déplacements. Une telle démarche exigerait un effort démesuré sur un site avec une telle diversité physionomique.

Au total, ce sont près de 1300 données réunies dans ce tableau. A partir de 15 données différentes pour une espèce, c'est-à-dire rencontrée sur au moins 15 secteurs de la Réserve, j'ai considéré que cette espèce était présente sur toute la Réserve (ces espèces sont en général très communes en France). Il est difficile de déterminer avec certitude les espèces inféodées à des grandes unités écologiques. Ce tableau précise simplement les différents milieux fréquentés par les espèces, mais cela reste peu exhaustif.

Ce travail est un inventaire partiel regroupant un peu plus de 500 espèces avec des méthodes de prospection limitées (pas de piégeage...). Il laisse tout de même présager des milieux très riches et la nécessité de poursuivre les recherches.

### **3) Difficultés rencontrées**

Plusieurs problèmes sont survenus durant cette étude :

- la diversité des espèces (environ 10 000) en fait un groupe très complexe à étudier pour la détermination. Pour ne citer que quelques familles parmi les plus importantes de la faune française, ce sont près de :

700 espèces de *Chrysomelidae*, 1400 *Curculionidae* (Charançons), 130 *Coccinellidae*, 240 *Cerambycidae* (Capricornes), 250 *Elateridae* (Taupins), 300 *Scarabaeidae*, 150 *Buprestidae*, plusieurs centaines voire au delà du millier de *Staphylinidae* (il en existe plus de 2000 espèces en Europe ; il n'existe pas de description récente de cette famille en France, la seule faune de base étant celle de COIFFAIT, (1972-1984), qui comprend 5 volumes et traite de toute la région paléarctique occidentale, mais ne concerne que le tiers des Staphylins (DAUPHIN, THOMAS, TRIOLET, 2004).

Certaines familles ont donc été peu recherchées volontairement car, malgré les compétences et la polyvalence de Michel BINON, il lui était difficile d'aller jusqu'à l'espèce (peu de bibliographie principalement, individus trop petits et parfois abîmés...). Cela a concerné surtout les *Staphylinidae*, mais aussi les *Histeridae*, *Hydrophilidae*, *Hydraenidae*, *Heteroceridae* et certaines sous-familles des *Chrysomelidae* (*Alticinae*, *Cassidinae*),

- la bibliographie, en particulier l'éthologie des espèces (mœurs, régime alimentaire), est souvent incomplète parfois inexistante ; c'est pourquoi dans le tableau, le régime alimentaire de nombreuses espèces n'est pas mentionné (exemple des familles de *Trechidae*, *Harpalidae*, *Pterostichidae*...). Celles-ci font partie de la grande famille des Carabes : la plupart sont carnassiers mais certains sont phytophages, granivores voire polyphages ; la bibliographie des Carabes traite de ces généralités mais pas au cas par cas).

Autre exemple où la bibliographie est incomplète : plusieurs espèces sont dites floricoles c'est-à-dire qu'elles fréquentent les fleurs des Angiospermes (cas des *Cerambycidae*, *Buprestidae*, *Cantharidae* adultes...). Il s'agit plus d'une notion d'habitat que de régime alimentaire. Ces espèces peuvent être pollinivores, nectarivores, voire carnassières. Cette notion reste donc imprécise pour toutes les espèces floricoles de ce tableau.

### **4) Statuts particuliers**

Aucune espèce n'est protégée au niveau national (annexe 5). Seul, *Lucanus cervus* (Linné) est inscrit en Annexe 2 de la Directive Habitat (espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation). Cette espèce est aussi inscrite en Annexe 3 de la Convention de Berne (espèce dont l'habitat doit être protégé).

6 espèces présentes sur la Réserve sont protégées en Ile-de-France. Il s'agit de :

- *Cybister lateralimarginalis* de Geer => *Dytiscidae*
- *Chlaeniellus tristis* Schaller => *Callistidae*
- *Panagaeus cruxmajor* Linné => *Panagaeidae*
- *Meloe proscarabaeus* Linné => *Meloidae*
- *Aegosoma scabricorne* (Scopoli) => *Cerambycidae*
- *Lamia textor* (Linné) => *Cerambycidae*

Toutes ces espèces sont décrites page (§ III-6.2 " description des espèces à forte valeur patrimoniale ", page 28)

### 5) Les espèces saproxyliques

Les organismes saproxyliques sont définis comme les espèces " qui dépendent, pendant une partie de leur cycle de vie, du bois mort ou mourant d'arbres moribonds ou morts - debout ou à terre - ou de champignons du bois, ou de la présence d'autres organismes saproxyliques " (BRUSTEL, 2004).

La grande quantité de bois morts au sol ou sur pied dans les ripisylves de la Réserve permet le développement de nombreux Coléoptères xylophages et saproxylophages (dont le bien connu *Lucanus cervus* Linné). Ainsi, la Réserve Naturelle accueille certaines espèces rares à très rares en France (voir § III-6.2 " description des espèces à forte valeur patrimoniale ", page 28).

Le travail d'Hervé BRUSTEL (2004) et la participation de nombreux entomologistes français, a permis de dresser une liste des Coléoptères saproxyliques bioindicateurs de la valeur biologique des sites boisés français (annexe 6). Cet inventaire est une référence reconnue au niveau français et européen. Cette liste regroupe environ 300 espèces choisies dont 16 reconnues comme patrimoniales par les gestionnaires. Tous les Coléoptères saproxyliques qui présentent une valeur biologique intrinsèque (rareté en particulier) ne sont pas retenues. Cette liste a été limitée pour des raisons pratiques (il existe au minimum 1900 Coléoptères saproxyliques en France). D'autres espèces françaises sont au moins aussi rares (et éventuellement menacées) mais ont été écartées au profit d'autres, mieux connues, plus faciles à déterminer (BRUSTEL, 2004).

Le tableau 1 récapitule le nombre d'espèces saproxyliques par grands types de milieux.

**TABLEAU 1** : potentialités des grands types de milieux en nombre de Coléoptères saproxyliques bioindicateurs (BRUSTEL, 2004).

	Montagnes	Plaines et collines	Ripisylves
<b>Total d'espèces par grands types de milieux arborés</b>	132	248	54
dont espèces propres	45	136	7
dont espèces communes à un autre type	87	112	47
dont espèces seulement présentes dans le sud	14	37	6
dont espèces seulement présentes dans le nord	14	13	1
dont espèces présentes au nord et au sud	104	198	47
dont espèces propres aux milieux forestiers	74	98	9
dont espèces liées aux résineux	56	30	0
dont espèces liées aux feuillus	46	187	45
dont espèces +/- indifférentes à l'essence	30	31	9

La plupart des espèces saproxyliques présentes sur la Réserve ne sont pas propres aux ripisylves ( voir tableau 2, page 26) ; seuls *Dicerca alni* y est intimement lié.

En revanche 6 espèces sont propres aux milieux forestiers (*Tropideres albirostris*, *Prionus coriarius*, *Rhagium sycophanta*, *Ampedus sanguinolentus*, *Isorhipis melasoides*, *Mycetophagus fulvicollis*) et une espèce en arboré frais (*Ampedus elegantulus*).

**TABLEAU 2** : espèces inventoriées sur la Réserve faisant parties de la liste des Coléoptères saproxyliques bioindicateurs de la valeur biologique des sites boisés français.

FAMILLES, espèces	Milieux	Essences	Habitats	Biologie larvaire	If	Ips	Ipn
<b>ANTHRIBIDAE</b>							
<i>Tropideres albirostris</i> (Herbst)	Plaine / forestier	feuillus	branches mortes	xylophile II	2	2	2
<b>BUPRESTIDAE</b>							
<i>Agrilus ater</i> (Linné)	Pla., Mont., Rip. /arboré	<i>Populus, Salix</i>	écorces	xylophile I	1	3	3
<i>Dicerca alni</i> (Ficher de W.)	Ripisylve / arboré	<i>Alnus, Salix</i>	gros bois	xylophile I	1	2	2
<b>CERAMBYCIDAE</b>							
<i>Aegomorphus clavipes</i> (Schrank)	Pla., Mont., Rip. /arboré	feuillus	bois divers	xylophile I	1	2	2
<i>Aegosoma scabricorne</i> (Scopoli)	Pla., Rip. /arboré	feuillus	gros bois	xylophile I	1	2	2
<i>Callimelum angulatum</i> (Schrank)	Plaine /arboré	feuillus	branches	xylophile I	1	2	2
<i>Lamia textor</i> (Linné)	Pla., Rip. /arboré	<i>Salix</i>	souches, gros bois	xylophile I	1	3	2
<i>Pedostrangalia revestita</i> (Linné)	Pla., Rip. /arboré	feuillus	bois cariés	xylophile II	1	3	3
<i>Prionus coriarius</i> (Linné)	Plaine / forestier	feuillus	souches	xylophile II	2	2	2
<i>Rhagium sycophanta</i> (Schank)	Plaine / forestier	<i>Quercus</i>	gros bois	xylophile I	1	2	1
<i>Ropalopus femoratus</i> (Linné)	Plaine /arboré	feuillus	branches	xylophile I	1	3	3
<i>Ropalopus varini</i> (Bedel)	Plaine /arboré	<i>Quercus</i>	branches	xylophile I	1	3	3
<i>Saperda punctata</i> (Linné)	Pla., Mont., Rip. /arboré	<i>Ulmus</i>	troncs, branches	xylophile I	1	2	2
<i>Stenochorus meridianus</i> (Linné)	Pla., Mont., Rip. /arboré	feuillus	souches, racines	xylophile II	2	3	2
<b>CLERIDAE</b>							
<i>Tillus elongatus</i> (Linné)	Plaine /arboré	feuillus	bois divers cariés	prédateur	2	2	2
<b>ELATERIDAE</b>							
<i>Ampedus elegantulus</i> (Schönherr)	Pla., Mont., Rip. /arboré frais	diverses	bois cariés humides	prédateur ?	3	3	3
<i>Ampedus pomorum</i> (Herbst)	Pla., Mont., Rip. /arboré	feuillus	bois cariés	prédateur ?	2	2	2
<i>Ampedus rufipennis</i> (Stephens)	Pla., Mont./arboré	feuillus	gros bois cariés	prédateur	3	2	2
<i>Ampedus sanguinolentus</i> (Schrank)	Pla., Rip. / forestier	feuillus	bois cariés	prédateur ?	3	2	2
<i>Cardiophorus gramineus</i> (Scopoli)	Plaine /arboré	feuillus	cavités basses	polyphage ?	3	2	2
<b>EUCNEMIDAE</b>							
<i>Dirrhagus pygmaeus</i> (Fabricius)	Plaine /arboré	feuillus	bois morts	xylophile II	2	2	2
<i>Isorhipis melasoides</i> Lap.de Castelnau	Pla., Mont./ forestier	feuillus	bois morts sur pied	xylophile II	2	2	2
<b>LUCANIDAE</b>							
<i>Lucanus cervus</i> (Linné)	Pla., Rip. / arboré	feuillus	souches	saproxylophage	2	1	2
<b>MELANDRYIDAE</b>							
<i>Orchesia micans</i> (Panzer)	Pla., Mont. / arboré	diverses	carpophores	mycétophage	3	2	2
<b>MYCETOPHAGIDAE</b>							
<i>Mycetophagus fulvicollis</i> Fabricius	Pla., Rip. / forestier	feuillus	sous écorces bois cariés	mycétophage	3	2	2
<b>OEDEMERIDAE</b>							
<i>Ischnomera caerulea</i> (Linné)	Pla., Mont. / arboré ?	feuillus	cavités, bois cariés	saproxylophage	2	2	2
<b>TENEBRIONIDAE</b>							
<i>Platydema violaceum</i> Fabricius	Pla., Mont. / arboré	feuillus	sous écorces gros bois	mycétophage	3	2	2

Remarque : il faut prendre en compte pour l'Allier, l'Indice patrimonial nord " Ipn " .

Au total, 27 espèces de la Réserve sont présentes dans cette liste soit 50 % des Coléoptères saproxyliques bioindicateurs présents en ripisylves (forêts alluviales ou autres zones humides). Cela paraît encourageant, puisqu'il n'y a pas eu de piégeage ni d'élevage, ce qui limite énormément la capture de ces espèces aux moeurs discrètes.

On peut constater qu'au niveau de l'exigence biologique des larves (habitat) notée " If " :

- 11 espèces ont un indice égal à 1 = espèces pionnières dans la dégradation du bois, et/ou peu exigeantes en terme d'habitat,

- 9 espèces ont un indice égal à 2 = 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,

- 7 espèces ont un indice égal à 3 = 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...).

C'est le cas notamment des *Elateridae* (*Ampedus elegantulus*, *Ampedus rufipennis*, *Ampedus sanguinolentus*) que l'on trouve dans les bois cariés, ainsi que certains mycétophages (*Mycetophagus fulvicollis*, *Platydemus violaceum*).

Enfin, la plupart de ces espèces (21) sont peu abondantes ou localisées (ou dont l'observation est aléatoire). Celles-ci ont un indice " Ipn " égal à 1. Une seule espèce est commune et largement distribuée (*Rhagium sycophanta*).

En revanche, 5 espèces sont rarement abondantes ou très localisées ; il s'agit de *Ropalopus femoratus*, *Ropalopus varini*, *Agrilus ater*, *Pedostrangalia revestita* et *Ampedus elegantulus*.

La première espèce a été capturée à 5 reprises sur la Réserve (de Châtel-de-Neuvre à Toulon-sur-Allier) mais reste peu abondante.

La seconde n'a été capturée qu'une seule fois à Bessay-sur-Allier, sous un Chêne pédonculé, et semble rare dans la Réserve.

Le Bupreste " *Agrilus ater* " a été contactée sur 5 secteurs différents, de St Loup, à Bressolles notamment sur les embâcles de Peupliers encore verts. Celui-ci ne semble pas rare, mais jamais en grand nombre.

Le Longicorne " *Pedostrangalia revestita* " semble rare et très peu abondant sur la Réserve puisqu'un seul individu a été capturé sur des embâcles de Peuplier à Chemilly.

Enfin, *Ampedus elegantulus*, espèce citée connue très rare par LESEIGNEUR (1972), a été capturée à plusieurs reprises à Fontainebleau (77) mais aussi dans le Loiret (annexe 7). Cette espèce semblait avoir une répartition géographique, jusqu'à une époque très récente, limitée à une frange méridionale et orientale du territoire français. J'ai eu aussi l'occasion de la capturer à 4 reprises (de Monetay-sur-Allier à Toulon-sur-Allier). Cette espèce reste rare et peu abondante sur la Réserve (voir § III-6.2 " description des espèces à forte valeur patrimoniale ", page 28).

## **6) Les espèces à forte valeur patrimoniale**

### **6.1) Les critères choisis**

Les critères permettant de désigner les espèces de Coléoptères à forte valeur patrimoniale sur la Réserve sont basés sur leur rareté relative et/ou leur statut au niveau français.

En effet, certaines espèces semblent être en régression, d'autres sont en général peu abondantes et/ou localisées (habitats particuliers), ou encore elles ont un statut particulier (protection nationale ou régionale telle qu'en Ile-de-France, inscription en annexes de diverses Directives Européennes ou Conventions).

### **6.2) Description des espèces**

Dix-huit espèces de la Réserve présentent un intérêt particulier et sont décrites avec plus de précision ci-après (habitats, régime alimentaire, répartition géographique en France, statut).

#### **⇒ Odontium velox Linné (*Trechidae*)**

Ce carabique de 5 à 6,5 mm, carnassier, se développe le long des grands fleuves, sur les bords du Rhin, de la Loire, de l'Allier, du Rhône près de Lyon, et de la Seille en Saône-et-Loire. Il court au soleil sur le sable et s'enfonce dans le sol au pied des plantes (JEANNEL, 1942). Cette espèce n'a aucun statut de protection mais reste à surveiller car semble en régression (elle ne se trouverait plus sur les bords du Rhône, com. pers. Coulon, 2002).

Elle a été capturée sur la Réserve, secteur 14, à Bessay-sur-Allier le 5 juin 1998 et semble rare.

#### **⇒ Semiophonus signiaticornis Duftschmid (*Harpalidae*)**

Cette espèce, d'une longueur variant de 6 à 7 mm, est la seule de ce genre. Celle-ci évolue essentiellement le long des grands fleuves, dans la majeure partie de la France sauf en région méditerranéenne, en Bretagne et en basse Normandie (JEANNEL, *op. cit.*). Ce carabique n'a aucun statut de protection mais reste toujours rare en France (JEANNEL, *op. cit.*), y compris sur la Réserve. Il n'a été capturé qu'une seule fois sur la commune de Chemilly, secteur 27, en fruticée, le 18 mai 1999.

#### **⇒ Harpalus flavescens Pill.& Mitt. (*Harpalidae*)**

Cette espèce n'a pas été trouvée durant ces 7 années de recherches mais elle est bien présente sur la Réserve (citée anciennement de l'Allier dans la bibliographie). Elle a été trouvée par Michel BINON, dans le secteur 27 à Bressolles, le 24 août 1989, sur une grève, sous un galet ou une bouse de vache sèche ? Cette espèce était d'ailleurs accompagnée ce jour de *Bradytus fulvus* (Binon, com. pers., 2004).

Tout comme ce dernier, ce Coléoptère est dépigmenté et présente une coloration testacée jaunâtre uniforme. Il est exclusivement sabulicole et reste rare voire très rare mais n'a pas de statut de protection. On le trouve dans le nord de la France dans les régions sablonneuses mais aussi sur les sables tertiaires du bassin Parisien : Fontainebleau, Compiègne, Laon ; aussi dans les bassins de la Loire et de l'Allier, en Saône-et-Loire (la Seille), en Bresse et en région lyonnaise, en Alsace (Hagueneau) et dans les Hautes-Pyrénées (JEANNEL, *op. cit.*).



⇒ **Bradytus fulvus de Geer (*Pterostichidae*)**

Ce carabique de moins de 10 mm a la particularité d'être entièrement dépigmenté (coloration jaunâtre claire). Sabulicole, il affectionne les sables du littoral de la Manche et de l'Océan, depuis la frontière belge jusqu'à la frontière espagnole. En revanche, sa répartition est plus dispersée dans les régions sablonneuses de la France septentrionale et moyenne, de la plaine du Languedoc et de la vallée du Rhône (JEANNEL, 1942). Cette espèce n'est pas rare, n'a pas de statut de protection mais reste particulière en raison de son habitat (Binon com. pers., 2004). Elle a été capturée sur une plage de sable nue, sous une embâcle, à Bessay-sur-Allier, secteur 14, le 26 mai 1998.

⇒ **Poecilus lepidus (Leske) (*Pterostichidae*)**

Ce carabique, d'une longueur variant de 10 à 13 mm, est typique des milieux xériques<sup>9</sup> sablonneux. Cette espèce est commune et se retrouve dans la majeure partie de la France mais semble manquer dans le Calvados et la Manche (JEANNEL, *op. cit.*). Actuellement, elle serait en régression (Binon com. pers., 2004). Ce Coléoptère n'est pas protégé mais reste rare sur la Réserve : une seule capture au vol, sur une petite lande secteur 19, à Chatel-de-Neuvre, le 14 avril 1998.

⇒ **Chlaeniellus tristis Schaller (*Callistidae*)**

Coléoptère prédateur d'Arthropodes tels que les Collembolés, Mites..., il se trouve dans les marécages, au bord des eaux douces ou saumâtres, sur la vase et parmi la végétation palustre. Cette espèce s'abrite aussi sous les pierres, au pied des arbres, dans les Saules creux, et hiverne dans la terre des talus (du CHATENET, 1986). Elle est répandue dans toute la France et la Corse (JEANNEL, *op. cit.*) mais est protégée en Ile-de-France. Elle a été capturée à 2 reprises, en bord de boire, sous les bois morts (secteur 1 à St Loup, le 19 août 1999, et secteur 14 à Bessay-sur-Allier le 24 juillet 1998).

⇒ **Panagaeus cruxmajor Linné (*Panagaeidae*)**

Ce carabique côtoie les endroits marécageux, les prairies humides ou le bord des eaux. On le trouve pendant l'hiver sous les écorces ou au pied des Saules ou des Peupliers, où il se rassemble parfois en nombre (JEANNEL, *op. cit.*). Cette espèce se retrouve dans presque toute la France sauf à haute altitude, et est commune en ripisylve (sur la Réserve, elle semble assez rare ; 3 captures ont été réalisées en ripisylve, sous les écorces et dans les bois morts au sol, à Châtel-de-Neuvre secteur 8, le 19 mai 1999, à la Ferté-Hauterive secteur 10, et à Bressolles secteur 29 le 8 juin 2000).

En Ile-de-France, ce Coléoptère est protégé.

L'autre espèce de ce genre, *Panagaeus bipustulatus* Fabricius, n'a pas été trouvée sur la Réserve mais doit être présente car capturée dans le Val de Sioule par Michel BINON. Cette dernière est plus rare que la précédente et fréquente plutôt les endroits secs et sablonneux (JEANNEL, *op. cit.*).

⇒ **Odacantha melanura Linné (*Odacanthidae*)**

Cette espèce qui ne dépasse pas 7,5 mm, est assez répandue dans le nord et le centre de la France, commune dans toute la région parisienne (surtout à Rambouillet), plus rare dans le Midi (aucun statut de protection). Cependant, ce carabique est inféodé aux marécages et aux roselières en particulier. Elle se trouve sous les détritiques des *Typha* (JEANNEL, *op. cit.*).

---

<sup>9</sup> qualifie un milieu très sec (article non référencé).

Sur la Réserve, on ne trouve qu'une seule roselière à *Typha* située à Toulon-sur-Allier, secteur 24. C'est d'ailleurs dans ce secteur que l'unique exemplaire a été trouvé le 16 juin 1998, en bordure de boire temporaire, en amont de cette roselière, sur un Phragmite. Cette espèce semble donc rare sur la Réserve.

⇒ **Cybister lateralimarginalis de Geer (Dytiscidae)**

Ce dytique chasse les animalcules aquatiques, les vers de vase, les têtards... Il fréquente habituellement les eaux stagnantes où la végétation aquatique est dense (du CHATENET, 1986). Il se situe dans la majeure partie de la France, excepté les hautes montagnes, plus rare en Bretagne et en Normandie, plus commun dans le midi méditerranéen (GUIGNOT, 1947).

Cette espèce est protégée en Ile-de-France. Elle a été capturée dans une boire du secteur 24 à Toulon-sur-Allier le 4 novembre 1998.

⇒ **Emus hirtus Linné (Staphylinidae)**

Cette espèce est sans doute la plus spectaculaire de cette famille, par sa grande taille et la coloration de ses poils jaune d'or (elle est aussi nommée " Staphylin bourdon "). Elle est présente dans toute la France mais reste peu commune. On la trouve sous les bouses, les fumiers et les crottins à la recherche de larves de mouches, de *Scarabaeidae*...

Ce staphylin n'a aucun statut de protection mais semble en voie de disparition dans la région parisienne. La diminution du cheptel francilien mais aussi les différents produits administrés aux animaux (vermifuges, antibiotiques...) ne sont probablement pas étrangers à cet état de fait (LECOQ et TRONQUET, 2001). Cela conduira peut être à son classement dans la liste des espèces protégées en Ile-de-France.

Sur la Réserve, un seul exemplaire a été trouvé sous du crottin de cheval sec à Chemilly, secteur 21, le 17 juillet 1998. Celui-ci reste donc rare.

⇒ **Lucanus cervus (Linné) (Lucanidae)**

C'est le plus grand Coléoptère d'Europe. Les larves sont saproxylophages. Elles consomment le bois mort, se développant dans le système racinaire des arbres. Essentiellement liées aux chênes, on les rencontre également sur de nombreux feuillus (Peupliers, Saules, Aulnes, Tilleuls...). L'évolution des larves demande 4 à 5 ans (PAULIAN et BARAUD, 1982).

Les adultes ont une activité crépusculaire et nocturne (parfois diurne dans le midi).

Cette espèce est présente dans toute la France et ne bénéficie pas de statut de protection. En revanche, elle fait partie des espèces ayant un intérêt communautaire (Annexe 2 de la Directive Habitat) et est inscrite en Annexe 3 de la Convention de Berne (voir § III 1.3 "Statuts particuliers", page ).

Cette espèce fait partie aussi de la liste des Coléoptères saproxyliques bioindicateurs de la valeur biologique des sites boisés français (Annexe 6).

Sur la Réserve cette espèce est commune : plusieurs têtes ont été retrouvées chaque année sur différents secteurs (secteurs 1, 11, 18, 23, 27), les corps étant consommés par un prédateur (probablement le Faucon hobereau, Dejaifve com. pers., 2002).

⇒ **Anoxia villosa (Fabricius) (Melolonthidae)**

Ce hanneton gris est sabulicole. Sa larve se nourrit des racines des plantes en particuliers des graminées, pendant 3 ans avant de se métamorphoser (PAULIAN et BARAUD, 1982). Les adultes volent surtout au crépuscule, et se trouvent pendant la journée posés sur les arbres et arbustes.

Cette espèce peut se rencontrer un peu partout en France méridionale, mais reste souvent localisée (aucun statut de protection). Elle est beaucoup plus commune sur le littoral, où elle est constante (DAUPHIN, THOMAS, TRIOLET, 2004).

En revanche, elle est absente au nord d'une ligne allant du littoral breton à l'Alsace (PAULIAN et BARAUD, 1982).

Sur la Réserve, 2 exemplaires ont été trouvés respectivement sur la grève végétalisée secteur 11 à Châtel-de-Neuvre, le 6 juillet 1998, et enterré dans le sable dans un fossé secteur 26 à Toulon-sur-Allier, le 2 juillet 2004. Ce hanneton reste rarement abondant sur la Réserve.

### ⇒ *Polyphylla fullo* (Linné) (*Melolonthidae*)

Ce gros hanneton de 30 à 40 mm de long fait partie des espèces typiquement sabulicole. La larve vit pendant 3 ou 4 ans dans le sable, aux dépens des racines de diverses plantes dont l'Oyat mais aussi le Panicaut de mer... Les adultes sont phytophages et se nourrissent en particulier des jeunes pousses de Pins (PAULIAN et BARAUD, *op. cit.*).

Cette espèce est essentiellement répartie le long du littoral atlantique et méditerranéen, mais remonte parfois le long des rives sablonneuses des grands fleuves. Elle se rencontre parfois en des points isolés à l'intérieur des terres (DAUPHIN, THOMAS, TRIOLET, *op. cit.*).

Ce hanneton semble avoir fortement régressé dans le Val de Loire (Binon, com. pers., 2004) mais n'a aucun statut de protection.

Sur la Réserve, plusieurs élytres ont été retrouvés (fèces de carnivore ou autre prédateur), le plus souvent de fin juin à fin juillet.

Un individu a été retrouvé mort secteur 27, sur un banc de sable, le 27 juin 2002. Enfin, 2 nymphes ont été observées dans le sable, enterrées à 30 cm de profondeur, secteur 26 à Toulon-sur-Allier, le 2 juillet 2004 (avec un imaga d'*Anoxia villosa*).

Cette espèce, emblématique pour tous les coléoptéristes, reste rare à l'intérieur des terres.

Il serait intéressant de connaître les espèces végétales que la larve consomme sur la Réserve, car seules les plantes de bord de mer sont mentionnées dans la bibliographie (Oyat, Panicaut de mer, Euphorbe maritime, ...). Peut être que le Panicaut champêtre ou l'Euphorbe petit-cyprès, présents sur la Réserve, font partie de son régime alimentaire ?

### ⇒ *Meloe proscarabaeus* Linné (*Meloidae*)

Cette espèce aptère, aux moeurs particulières puisque les larves parasitent certains Hyménoptères, est rare sur la Réserve (secteurs 24 et 26) et protégée en Ile-de-France.

J'ai pu observer des adultes en train de consommer des feuilles de Ficaire fausse-renoncule en lisière de ripisylve (secteur 24). Cette espèce se rencontre dès mars, avril.

### ⇒ *Ampedus elegantulus* (Schönherr) (*Elateridae*)

Ce petit taupin jaune et noir fréquente surtout les ripisylves. Sa larve (carnassière?) vit dans les bois cariés des Saules, Chênes, Peupliers... Cette espèce n'a aucun statut de protection mais reste rare voire très rare en France (LESEIGNEUR, 1972).

Elle fait partie de la liste des Coléoptères saproxyliques bioindicateurs de la valeur biologique des sites boisés français (annexe 6).

Sa répartition est assez morcelée et semblait jusqu'à une époque très récente limitée à une frange méridionale et orientale du territoire français. En effet, quelques découvertes sont à ajouter : Fontainebleau, Val d'Allier, Val de Loire (BINON et VELLE, 1998) (annexe 7).

Sur la Réserve, ce taupin a été capturé à 5 reprises et reste rare :

- un individu secteur 11 à Châtel-de-Neuvre, en loge dans un bois carié, le 17 novembre 1997,
- un individu secteur 18 à Bessay-sur-Allier, dans une ripisylve de bois durs, en loge dans la carie rouge d'un arbre mort au sol, le 3 mars 1998,
- un individu secteur 13 à Châtel-de-Neuvre, sous l'écorce d'un Saule le 22 avril 1998,
- un individu secteur 26 à Toulon-sur-Allier, sur un Saule blanc en ripisylve, le 9 mai 2003,
- un individu secteur 9 à Monetay-sur-Allier, en bordure de boire, sur un Iris, le 28 mai 2003.

⇒ *Aegosoma scabricorne* (Scopoli) (*Cerambycidae*)

Ce capricorne, long de 28 à 50 mm, est une espèce xylophage. Sa larve, très polyphage, se développe sous les troncs des vieux arbres morts sur pieds (Peuplier, Hêtre, Orme, Saule, Frêne, Tilleul...).

Sa répartition est assez large mais cette espèce semble absente au nord de Paris et en Bretagne (du CHATENET, 2000). Cette espèce reste peu commune en France et est protégée en Ile-de-France. Elle est aussi inscrite dans la liste des Coléoptères saproxyliques bioindicateurs de la valeur biologique des sites boisés français (annexe 6).

Sur la Réserve, plusieurs élytres ont été retrouvés (espèce peu visible car nocturne) : secteur 11 à Châtel-de-Neuvre, secteurs 23 et 27 à Chemilly. Une femelle morte a été récoltée dans une cavité basse d'un vieil Orme lisse d'un mètre de diamètre, secteur 1, sur la commune de Contigny, le 26 février 2003.

Cette espèce reste plutôt rare dans l'Allier (BINON, DUFOUR, HENGOAT, 2001). Elle est notamment présente en forêt de Tronçais où je l'ai trouvée au pied d'un Chêne sessile en mai 1998, parcelle 234 (Futaie Colbert).

⇒ *Callimelum angulatum* (Schrank) (*Cerambycidae*)

Ce petit capricorne d'à peine 10 mm a été capturé qu'une seule fois sur la Réserve, secteur 27 à Chemilly, le 7 mai 1999 sur une Aubépine en fleur. Sa larve, xylophage, se développe dans le Hêtre, les Chênes, le Frêne mais aussi l'Aubépine (VILLIERS, 1978).

Cette espèce méridionale se trouve ici en limite de son aire de répartition géographique. Elle était citée du département de l'Allier par OLIVIER (Faune de l'Allier, 1890) mais n'avait pas été reprise depuis (sauf capture non publiée).

Ce capricorne reste relativement commun en Provence et plus rare hors du Midi : Hérault, Tarn, Aveyron, Gironde, Rhône, Loire, Isère, Doubs, Côte-d'Or, Seine-et-Marne, Val d'Oise (VILLIERS, *op. cit.*). Elle fait partie des espèces de Coléoptères saproxyliques bioindicateurs de la valeur biologique des sites boisés en France (annexe 6).

⇒ *Lamia textor* (Linné) (*Cerambycidae*)

La larve de ce capricorne est xylophage et vit surtout dans le bois vivant ou les souches des Saules et des Peupliers, parfois de l'Aulne. Cette espèce est assez commune dans toute la France, très commune dans la Somme, plus rare dans les départements méditerranéens (VILLIERS, *op. cit.*).

Dans le département, OLIVIER la cite comme assez commune. Actuellement, elle est devenue très rare et sporadique (BINON, DUFOUR, HENGOAT, *op. cit.*).

Cette espèce est protégée en Ile-de-France et fait partie des espèces de Coléoptères saproxyliques bioindicateurs de la valeur biologique des sites boisés en France (annexe 6). Un seul imago a été trouvé le 28/03/2001, secteur 23 à Chemilly en ripisylve, et un élytre a été ramassé secteur 26, à Toulon-sur-Allier, le 4 novembre 1998 ; cette dernière reste donc très peu abondante sur la Réserve.

## Conclusion :

Sur la Réserve, 6 espèces sont protégées en Ile-de-France et 1 est inscrite en Annexe II de la Directive Habitat (*Lucanus cervus*). En revanche, certaines espèces présentent un intérêt particulier suite à leur rareté (*Ampedus elegantulus*, *Harpalus flavescens...*), leur répartition géographique (*Callimelum angulatum* en limite d'aire dans notre région), ou semblent en régression (*Emus hirtus*, *Polyphylla fullo* dans le Val de Loire, *Odontium velox* dans le Rhône). Ces espèces restent donc sensibles et à surveiller. Il est important d'en tenir compte en matière de gestion des espèces et des milieux sur la Réserve.

## **IV- Perspectives et propositions de gestion**

### **1) Contexte de la Réserve**

#### 1.1) Limite en matière de gestion

La notion d'effectif est très peu abordée dans ce rapport car il est quasi impossible d'estimer la population d'une espèce de Coléoptère sur un milieu. Ce travail est uniquement qualitatif et donne quelques précisions, d'après la littérature et les observations *in situ*, sur le degré de rareté de certaines espèces.

De plus, la Réserve présente la particularité d'être inondable en cas de crue (pour exemple sa surface est inondée en totalité lorsque les crues sont importantes, telles qu'une décennale). L'impact des crues sera donc fonction du niveau de recouvrement des eaux, de sa durée et de ses fréquences.

Une gestion spécifique d'une espèce de Coléoptères et d'insectes en général sur ce site n'est guère applicable dans ces conditions. En revanche, la gestion de certains milieux particuliers permettant de favoriser des espèces rares ou à statut particulier est envisageable.

#### 1.2) Impact des crues sur l'entomofaune

Peu ou pas d'études ont été réalisées sur ce sujet. En revanche, une étude a démontré qu'en milieu marin, les courants apportent et disséminent des espèces sur des îles en raison de la dérive des embâcles (troncs et branches d'arbres rejetés par les rivières et fleuves...).

Les embâcles représentent des abris pour bon nombre d'espèces d'insectes et notamment certains Coléoptères carabiques (*Harpalidae*, *Pterostichidae...*), mais servent aussi de support de ponte (lorsque ceux-ci sont de l'année, encore " vert ") pour divers xylophages (*Buprestidae*, *Cerambycidae*, *Scolytidae...*). Les biologistes américains ont bien étudié ce phénomène sur le Mississippi (Dejaifve, com. pers., 2004).

On peut donc penser qu'en milieu fluvial, les crues ont aussi un rôle de dissémination et de dispersion des espèces par l'intermédiaire de ces embâcles (nombreux le long des rivières dynamiques telles que l'Allier) (Binon, com. pers., 2004).

De crues en crues, il peut y avoir des déplacements d'espèces sur une grande distance ; c'est peut-être le cas pour *Ampedus elegantulus*, Elateride présent sur la Réserve mais qui au départ est une espèce méridionale (voir § III-6.2 " description des espèces à forte valeur patrimoniale ", page 28) ; celle-ci remonte maintenant jusqu'à Fontainebleau.

Cependant, il faut rester prudent. Cela reste tout de même des suppositions, nous n'avons aucun support d'étude pour étayer ces propos.

Il est difficile voire impossible d'affirmer que les crues ont un impact sur les effectifs des populations de Coléoptères. Il faudrait pour cela quantifier les effectifs d'une espèce " témoin " d'une année sur l'autre après le passage d'une crue (ceci est irréalisable).

On peut penser qu'étant donné le substrat sableux de la Réserve (sol filtrant), une longue crue risque d'affaiblir les effectifs des espèces dont les larves vivent enterrées (larves phytophages). L'Hoplie bleue (*Hoplia caerulea*) en est peut-être un exemple. Cette espèce, facilement observable, dont la larve vit enterrée au pied des racines de plantes, paraît avoir des populations importantes le long du Val de Loire, mais par taches et dont les effectifs sont variables suivant les années (Binon com. pers., 2004). Ceci est observable aussi sur la Réserve et l'on peut s'interroger s'il n'y a pas une corrélation entre les effectifs de cette espèce et les crues de l'Allier.

Cependant, on peut toujours s'étonner de la capacité de résistance de certains insectes à des conditions ou des phénomènes climatiques extrêmes. Malgré la crue " de 15 ans " de l'Allier en décembre 2003, les effectifs de l'Hoplie bleue se sont avérés assez importants et très dilués sur la Réserve.

L'une des parades sans doute la plus efficace pour toutes les espèces aptères et en particulier forestières, telles que les Carabes, reste la présence de corridors qui relient notamment les ripisylves de la Réserve aux bois périphériques. Les haies du réseau bocager constituent principalement ces corridors, voies de déplacement privilégiées. En cas de crue, ces espèces peuvent aussi les emprunter.

### 1.3) Rôle des haies

Les haies servent de refuge à beaucoup d'espèces animales qui y trouvent les conditions climatiques favorables et une source de nourriture. Elles relient entre elles divers îlots, et sont des structures qui servent de corridors aux faunes forestières et dont l'importance est considérable (DAJOZ, 1998).

La plupart des *Carabus* de la Réserve ont été trouvés sur des secteurs boisés et connectés par des haies extérieures au DPF (secteur 13 à Châtel-de-Neuvre, secteur 23 à Chemilly, secteur 29 à Bressolles, secteur 9 à Monetay-sur-Allier, secteur 10 à la Ferté-Hauterive...).

En rive gauche, le nombre de haies connectées à la Réserve est égal à 22, ce qui représente un linéaire d'environ 53 kilomètres. En revanche, en rive droite, le nombre de connections avec la Réserve est égal à 16 et représente un linéaire d'environ 28 kilomètres (DUPUY, 2001).

C'est aussi en rive gauche que la qualité écologique des connexions est supérieures. Celle-ci tient compte notamment de la nature de connexion (configuration en L, T, X) et de la nature du contact (DUPUY, *op. cit.*).

Il est donc important de conserver ce réseau de haies de la matrice agricole bordant la Réserve, voire de la densifier en particulier en rive droite. Ce réseau est essentiel pour la survie de nombreux groupes zoologiques (insectes, mammifères, ...). Il est probable que la présence des grands Carabes sur la Réserve tels que *Carabus auratus*, *Carabus purpurascens*, *Carabus monilis* et *Procrustes coriaceus* est intimement liée à la connexion de haies à la Réserve.

Plusieurs études de Françoise BUREL (1989, 1991, 1992), notamment sur les Coléoptères carabiques forestiers, ont prouvé l'importance de la connectivité du paysage et des corridors du réseau bocager qu'ils utilisent pour recoloniser les habitats laissés vacants. Ainsi, après une crue, les haies bordant la Réserve peuvent être empruntées et permettre aux espèces de réoccuper le site.

## **2) Maintien de la gestion actuelle**

La plupart des Coléoptères présents sur ce site sont liés à des habitats particuliers (espèces sabulicoles, ripicoles,...) peu menacées en raison du statut de protection de la Réserve.

En revanche, certaines espèces sont liées aux activités humaines et en particulier à la présence de bétail. En effet, de nombreux coprophages vivent sur les zones pâturées par les vaches ou les chevaux.

Le pâturage présente différents intérêts :

- un entretien régulier du site,
- l'apparition d'un nouvel écosystème "fèces" permet un accroissement de la diversité de l'entomofaune (présence accrue de coprophages et de leurs prédateurs),
- l'enfouissement des déjections des troupeaux d'herbivores par les invertébrés décomposeurs permet un apport d'éléments nutritifs au sol.

Au total, 24 espèces strictement coprophages (1 *Geotrupidae*, 13 *Aphodiidae* et 10 *Scarabaeidae*) ont été trouvées sur la Réserve : 13 espèces dans les bouses de vaches, 8 espèces dans le crottin de cheval (3 espèces ayant été capturées dans les deux types d'excréments), 1 espèce dans les crottes de Lapin de Garenne, 1 espèce dans une fèces de Renard, et une espèce au vol. Il n'y a pas d'espèce rare mais certaines sont peu abondantes (*Aphodius scrutator* par exemple).

Ces espèces attirent aussi certains Coléoptères carnassiers prédateurs d'asticots ou de larves de ces coprophages. C'est le cas de quelques Staphylins dont le plus spectaculaire, *Emus hirtus*, qui a été trouvé secteur 21 à Chemilly sous du crottin sec de cheval.

On peut rencontrer aussi quelques *Silphidae* tels que *Thanatophilus sinuatus*, et *Silpha obscura*, sous du crottin de cheval (secteur 21 à Chemilly) dont l'état de décomposition est plus avancé.

Certains *Histeridae* ont été capturés sous les bouses de vaches ; c'est le cas d'*Hister illigeri* et *Margarinotus purpurascens*, tous deux carnassiers. *Hister quadrimaculatus* a été capturé sur des excréments de sanglier, chassant probablement d'autres insectes.

Enfin, *Sphaeridium scarabaeoides* (*Hydrophilidae*), prédateur d'asticots, est commun dans les bouses de vaches secteur 13 à Châtel-de-Neuvre.

Toutes ces espèces, et en particulier les coprophages stricts, sont intimement liées à l'activité pastorale sur la Réserve. La faune coprophile joue un rôle essentiel dans le recyclage de la matière organique. Elle participe activement à la reminéralisation des sols (enrichissement des horizons supérieurs) et diminue de moitié le temps de présence des bouses sur le terrain (LUMARET, 1993).

Les coprophages contribuent également à l'élimination d'une grande partie de certains parasites. En effet, les excréments du bétail sont porteurs d'oeufs et de larves de divers parasites tels que les helminthes pulmonaires et intestinaux, et à ce titre, ils représentent un important réservoir pour la recontamination des animaux. Ainsi le brassage mécanique que les coprophages font subir aux excréments induit une forte mortalité des larves écloses (LUMARET, *op. cit.*).

En revanche, il est important de veiller aux différents traitements vétérinaires et soins administrés aux animaux. Une grande partie des médicaments administrés par voie orale ou injection et ensuite éliminés par voie fécale peuvent avoir des effets néfastes sur les coprophages (annexe 8). Citons par exemple le dichlorvos, organophosphoré utilisé comme vermifuge pour les chevaux, qui entraîne une mortalité de 95% des insectes durant dix jours après le traitement. D'autres molécules comme l'albendazole ont des effets comparables à ceux du dichlorvos (LUMARET, *op. cit.*).

Les anthelminthiques systémiques, comme l'ivermectine et les produits apparentés, sont de plus en plus couramment administrés au bétail. Ils présentent les mêmes dangers pour la faune coprophile, et ce d'autant plus que leur élimination par voie fécale est étalée dans le temps (au moins deux semaines). L'ivermectine et ses divers métabolites peuvent ensuite persister longtemps dans les bouses si la température est basse (plusieurs mois en hiver, environ une semaine par temps chaud). Durant les trente premiers jours qui suivent l'injection du produit à l'animal, les bouses peuvent contenir suffisamment de matière active pour inhiber le développement larvaires de tous les Diptères. Les Coléoptères semblent globalement moins affectés, bien qu'on ait démontré que la fécondité des Scarabéides pouvait être considérablement réduite et que les imagos nouvellement éclos, consommant les excréments contaminés, mouraient en masse (LUMARET, *op. cit.*) (annexe 8). En effet, l'ivermectine affecte non seulement leur bouche, les empêchant de se nourrir, mais elle bloque aussi la neurotransmission (entre les neurones moteurs et les organes) et la reproduction, pendant au moins quatre semaines après le traitement. Ce sont les effets sub-létaux (CAROFF *et al.*, 2003) (annexe 9).

Il n'est pas rare d'observer notamment en forêt de nombreux cadavres de *Geotropes stercorosus* (Scriba), bousier très commun dans l'Allier, attiré par le crottin de cheval, ceci sans doute en raison des vermifuges organophosphorés utilisés (le cas s'est produit pour d'autres espèces de coprophages dans plusieurs Réserves Naturelles, y compris la nôtre). Sur la Réserve, les grands bousiers sont peu abondants ; seuls, *Typhoeus typhoeus* et *Copris lunaris* ont été trouvés respectivement à Monetay-sur-Allier (secteur 9 non pâturé mais fréquenté par des cavaliers) et la Ferté-Hauterive (secteur 8).

Il convient donc, à l'avenir, de rester vigilant sur ce problème. La raréfaction des coprophages peut, à terme, déséquilibrer les écosystèmes pâturés (LUMARET, *op. cit.*). De nombreuses espèces vivent aux dépens des espèces coprophages (Insectes prédateurs tels que les Staphylins, Oiseaux tels que les Alouettes et les Grives, Chauve-souris telles que le Grand rhinolophe).

Pour minimiser les atteintes à l'environnement, l'éleveur peut soit mieux utiliser l'ivermectine (éviter le traitement en saison froide et sèche, éviter le " bolus intestinal " et favoriser l'administration des produits par voies sous-cutanée et surtout orale) ; mieux, il peut se tourner vers des produits de substitution (voir tableau 1, p. 12 de l'annexe 9), des remèdes naturels et produits biologiques (voir tableau 2, p. 13 de l'annexe 9), ou choisir de ne pas vermifuger (CAROFF *et al.*, 2003), ou de le faire en dehors de la période où les animaux sont dans la Réserve.



## 2.2) La non-gestion en matière de bois morts et de laisses de crues

La non-intervention des gestionnaires en matière de bois morts au sol ou sur pied permet le développement de nombreuses espèces xylophages, saproxylophages et carnassières.

Tous ces insectes, le plus souvent inoffensifs pour les arbres sains, ont un rôle essentiel dans la dégradation du bois. Ils permettent d'accélérer le cycle de la matière organique et favorisent l'humification. Les sols sont ainsi fertilisés naturellement. Mais ce processus naturel reste très fragile. Les organismes concernés, particulièrement représentés par un cortège de Coléoptères, se succèdent et se diversifient au cours du temps. L'ensemble du processus est un phénomène continu et dynamique qui concerne toutes les essences, résineuses ou feuillues, et toutes les parties ligneuses de l'arbre, des plus fines branches aux racines, en passant par les troncs, les souches et les écorces, et aussi les bois brûlés (annexe 10). En fonction de ces critères, les vitesses de dégradation sont variables et les organismes concernés sont le plus souvent spécifiques d'une étape, d'une essence ou d'un type de bois (du CHATENET, 2000).

Il faut donc considérer qu'un arbre, dès qu'il est engagé dans sa phase de sénescence et tout au long de celle-ci, puis, ensuite, après sa mort, jusqu'à son retour complet à l'humus du sol, représente non pas un habitat mais une multiplicité d'habitats, disposés en mosaïque, qui se succèdent au cours des années (ARPIN *et al.*, 2000).

La liste des Coléoptères de la Réserve liés aux arbres morts est longue. Une cinquantaine d'espèces de *Cerambycidae* et une quinzaine de *Buprestidae* dont les larves sont xylophages, sont présents (voir aussi § III-5 " les espèces saproxyliques ", page 26 ). On trouvera par exemple la larve de *Tetrops praeustus* dans les branchettes des Rosacées arborescentes, *Exocentrus punctipennis* le plus souvent sur les branches mortes d'Orme, *Aegosoma scabricornis* surtout dans les parties mortes des vieux arbres, *Leptura aurulenta* dans les troncs morts ou dépérissants, sur les chandelles...

Ces bois morts attirent beaucoup de Coléoptères prédateurs de larves ou d'imagos d'insectes xylophages. C'est le cas des *Cleridae* tels que *Pseudoclerops mutillarius*, commun sur les embâcles récemment échoués, ou encore *Thanasimus formicarius*, prédateur des Scolytes. On y trouve aussi de nombreux Carabiques en loge hivernale, ou encore des larves ou imagos d'*Elateridae*.

Enfin, il ne faut pas oublier les espèces mycétophages que l'on peut trouver dans les champignons lignicoles (*Mycetophagidae*, *Scaphidiidae* en particuliers).

La masse importante de bois mort sur la Réserve constitue donc une multiplicité d'habitats pour bon nombre d'espèces. C'est l'une des richesses de la Réserve car ces groupes (saproxylophages en particuliers) sont vulnérables en raison de leurs fortes exigences biologiques.

Les troncs de dimensions relativement importante qui gisent au sol (cas des Peupliers noirs sur la Réserve) sont surtout, s'ils sont à l'ombre pendant tout ou partie de la journée, des biotopes relativement humides, qui sont pratiquement les seuls à pouvoir abriter des organismes saproxyliques extrêmement raréfiés en Europe comme l'Elateride *Ampedus elegantulus* (ARPIN *et al.*, *op. cit.*), présent sur la Réserve (voir § III-6.2. " description des espèces à forte valeur patrimoniale ", page 18). Toutes ces conditions particulières pour le développement de cette espèce sont réunies sur la Réserve et sa présence l'atteste.

Les ripisylves à Peupliers noirs et Saules blancs sont bien représentées sur ce site et le statut de protection de la Réserve assure la pérennité de ces forêts alluviales particulièrement riches en Coléoptères xylophages et saproxylophages.

Les laisses de crues sont des débris d'origine végétale déposés le long des grèves par les crues de l'Allier. Elles sont constituées surtout de bois morts de toutes tailles (souches, gros troncs, branches, branchettes, écorces, ...) et sont aussi des zones de refuge pour beaucoup d'insectes (Coléoptères, Lépidoptères, Diptères, ...).

Au total, 13 Coléoptères différents ont été trouvés dont 9 espèces de Carabiques (les 4 autres espèces étant un Staphylin indéterminé, la Chrysomèle *Agelastica alni* et les Elaterides *Cidnopus pilosus* et *Paracardiophorus musculus*). Ces amoncellements de détritus " verts ", malheureusement mélangés à des ordures ménagères, recèlent de nombreuses larves de Diptères, imagos de petits Lépidoptères, Mollusques Gastéropodes...

Il est donc important de continuer à les laisser sur place. Ils constituent des habitats potentiels pour divers groupes zoologiques.

### **3) Poursuite de l'inventaire**

Les difficultés de gestion pour ce groupe d'insectes (voir § IV-1.1 " Limites en matière de gestion ", page 33), et les problèmes de suivis spécifiques d'espèces voire de groupes particuliers tels que les saproxylophages, insectes aquatiques... (coût onéreux, temps important à consacrer, mise en place de protocole...) limitent le champ d'action dans l'étude des Coléoptères. De plus, le statut de la Réserve suffit à protéger ces espèces. Il est en revanche important de poursuivre l'inventaire, celui-ci n'étant que partiel.

Lorsque l'on s'aperçoit que plus de 6 000 espèces d'insectes en tout genre ont été inventoriées en forêt de Fontainebleau, et près de 1 200 Coléoptères différents décrits sur les 300 hectares de la Forêt de Massane (66), l'inventaire sur la Réserve est loin d'être achevé. Il est donc important de le poursuivre et d'approfondir certaines recherches.

Il serait intéressant de rechercher plus activement les Donacies (*Chrysomelidae*). En France, la sous-famille des *Donaciinae* est représentée par 3 genres : les *Macrolea* qui comptent 1 espèce, les *Donacia* (près d'une vingtaine), et les *Plateumaris* (6 espèces).

Ces insectes ont des moeurs très particulières. Tous sont aquatiques et ont une pubescence ventrale dorée, faite de poils hydrofuges. Les *Donacia* ne sont aquatiques qu'à l'état larvaire, les *Macrolea* le sont aussi à l'état adulte mais toutes pondent sous l'eau, les *Plateumaris*, en revanche, pondent hors de l'eau. Les larves, constamment immergées, se nourrissent des racines et des tiges des plantes aquatiques. Des crochets mobiles, placés à l'extrémité de l'abdomen, leurs permettent de perforer la plante hôte et de faire provision d'air. Les adultes de toutes ces espèces se rencontrent surtout sur les feuilles, les tiges, flottantes ou émergées des plantes aquatiques et palustres : *Phragmites*, *Typha*, *Scirpus*, *Butomus*, *Sparganium*, *Carex*, *Glyceria*, *Potamogeton*, *Nymphaea*, *Nuphar*... (du CHATENET, 2002).

Sur la Réserve, 6 espèces ont été trouvées sur différentes boires (voir " liste des espèces ", page 20):

- *Plateumaris sericea* (Linné) : secteur 9 et secteur 26 sur Iris faux-acore,
- *Donacia bicolora* Zschach : secteur 9 et secteur 26 sur Iris faux-acore,
- *Donacia marginata* Hoppe : secteur 9, secteur 13, secteur 26 sur Iris faux-acore,
- *Donacia reticulata* (Gyllenhal) : secteur 26 sur Iris faux-acore et carex sp.,
- *Donacia semicuprea* Panzer : secteur 9 sur Iris faux-acore,
- *Donacia simplex* Fabricius : secteur 9 sur Iris faux-acore.

Les *Donaciinae* sont des taxons susceptibles de participer à la variété totale lors de la détermination d'un I.B.G.N. (Indice Biologique Global Normalisé), dans le but d'apprécier la qualité biologique des cours d'eau (il ne s'agit pas d'espèces bioindicatrices pour un I.B.G.N.).

Sur la Réserve, ces espèces restent localisées sur certaines boires où la végétation hydrophyte et surtout hélophyte est bien développée. A l'avenir, une carte de répartition pourrait faire état de la présence des Donacies sur les différentes boires de la Réserve (celle-ci évoluera en fonction de l'atterrissement des boires).

Enfin, il serait important d'essayer de dresser une liste plus ou moins complète des Coléoptères de la Réserve regroupant l'ensemble des données des entomologistes locaux (antérieures à la création de la Réserve) et celles de la présente étude (y compris la liste de Michel BINON). Cela pourrait permettre d'avoir une idée sur l'évolution de certaines espèces (présence / absence).

Remarque :

La bibliographie de ce rapport a été améliorée par l'apport de nombreux ouvrages de références en matière de détermination de Coléoptères. L'ensemble de ces livres permettra d'aider d'éventuels Coléoptéristes néophytes pour de futures recherches.

#### **4) Conservation de la collection de référence**

##### 4.1) Intérêts

Si on laisse de côté le rôle attractif qu'une collection d'insectes joue dans une exposition, comme support pédagogique, éducatif, informatif, l'autre domaine d'implication des collections est d'ordre scientifique.

En effet, une collection d'insectes est un outil avant tout, une base de données qui permet de se référer, de comparer les espèces présentes sur un site au cours du temps, et d'éviter aussi de faire des erreurs de détermination.

Les "collections historiques", anciennes pour la plupart et conservées souvent dans les musées, sont les témoins de l'état faunistique d'une région, d'un département.

L'utilisation des collections se situe le plus souvent dans le cadre d'une étude faunistique, biogéographique ou de systématique, à l'échelon régional ou national (comparaison de matériel, compilation de données) (CLARY, 1996).

Ainsi, aussi petite soit elle, la collection de référence de la Réserve comporte ses intérêts (elle permet de compléter la faune des Coléoptères de l'Allier par exemple). Se pose en revanche le problème de la conservation de la collection afin que cet outil soit pérenne et utilisable dans le temps.

#### 4.2) Gestion du matériel et rôle des musées

Dans l'objectif de pérenniser la collection de référence afin que cet outil soit utilisable dans le temps, il est nécessaire de conserver les vitrines en respectant certaines précautions d'entretien (Binon, com. pers. 2004) :

- éviter la mise en lumière, ou dans le cas d'une exposition permanente, installer des filtres à U.V. sous chaque lampe pour ne pas décolorer les insectes,
- stocker les vitrines à l'abri de l'humidité, et en hiver, dans une pièce chauffée,
- veiller régulièrement aux attaques d'insectes (Anthrènes en particulier) ; plusieurs solutions sont possibles :
  - insérer un coton imbibé d'éther acétique ou du paradichlorobenzène (naphtaline) dans les vitrines infestées (cette solution nécessite de surveiller de temps en temps la collection mais n'est pas néfaste pour l'homme),
  - insérer dans les fioles de Sauvinet, présentes dans chaque vitrine, une solution d'acétone saturée de lindane (Hexachlorocyclohexane ou gammexane), ce qui assure une protection pour plusieurs années ; en revanche, ce produit est toxique,
  - en cas d'attaque sévère, la congélation pendant plusieurs jours à -25°C, -30°C est la solution la plus efficace.

Une question reste en suspens : qui va entretenir le matériel ?

Ces collections sont fragiles et nécessitent une veille régulière.

Dans le cas où le gestionnaire souhaite conserver la collection dans ses locaux, il est nécessaire qu'il y ait une personne sur place ayant la compétence d'entretenir le matériel si besoin.

Dans le long terme, il faudrait peut être songer à remettre la collection à un Musée (Musée Lecoq à Clermont-Ferrand notamment). En effet, un atout majeur des musées d'Histoire Naturelle réside dans leur capacité à gérer leurs collections de référence et à en garantir l'accessibilité.

C'est une de leur spécificité : " les musées ont un rôle à jouer dans les programmes d'inventaires et de suivis de l'évolution de la faune. Ils peuvent faire valoir leurs capacités de gestionnaires de données et conservation des collectes témoins réalisées le cas échéant " (CLARY Joël, conservateur au Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon, 1996).

L'avenir de cette collection de référence reste donc à définir.

## CONCLUSION

La liste des Coléoptères du plan de gestion 1998-2002 de la Réserve Naturelle du Val d'Allier mentionnait 120 espèces. Après ces sept années de prospection (de 1998 à 2004), ce sont 512 espèces qui ont été recensées ce qui paraît prometteur compte tenu des limites de la méthode utilisée jusqu'à présent (chasse à vue uniquement, sans piégeage).

Dix-huit espèces présentent un intérêt particulier en raison de leur statut et/ou sur leur rareté relative.

En effet, six espèces sont protégées en Ile-de-France (*Chlaeniellus tristis*, *Panagaeus cruxmajor*, *Cybister lateralimarginalis*, *Meloe proscarabaeus*, *Lamia textor*, *Aegosoma scabricornis*), et une espèce (*Lucanus cervus*) est inscrite en Annexe II de la Directive Habitat et en Annexe III de la Convention de Berne (aucune n'a le statut de protection nationale).

De plus, certaines espèces présentent un intérêt patrimonial parce qu'elles sont en limite d'aire de répartition (cas de *Callimelum angulatum*) ou encore parce qu'elles sont localisées, peu abondantes ou en régression sur notre territoire : c'est le cas d'*Anoxia villosa*, *Ampedus elegantulus*, *Polyphylla fullo*, *Harpalus flavescens*, *Emus hirtus*, *Odontium velox*, *Semiophonus signaticornis*, *Bradytus fulvus*, *Poecilus lepidus* et *Odacantha melanura*).

La plupart de ces espèces ne nécessite pas de mesures de gestion particulières. Le statut de la Réserve permet la protection totale de ces Coléoptères et surtout de leur habitat. Ainsi toutes les espèces xylophages et saproxylophages (*Cerambycidae*, *Elateridae*, *Lucanidae*...) peuvent se développer dans les ripisylves à Peuplier noir et Saule blanc parfaitement préservées. La grande quantité de bois morts au sol, les laisses de crues, les excréments du bétails, sont autant d'habitats potentiels pour toute une faune Coléoptérique adaptée.

En revanche la situation géographique de la Réserve (zone inondable) peut fragiliser les populations de certaines espèces mais cela reste impossible à quantifier. Les crues de l'Allier, si elles sont longues, ont sans doute un impact sur les espèces aptères telles que les *Carabidae*. La connexion des ripisylves avec le réseau de haie bordant la Réserve est une " issue de secours " pour ces espèces. Il est donc important de préserver ce réseau bocager voire de le densifier, notamment en rive droite.

Dans tous les cas, il est nécessaire d'approfondir cet inventaire afin de mieux appréhender la richesse spécifique des Coléoptères présents sur la Réserve. Les prospections à venir permettront peut-être aussi d'avoir une idée sur l'évolution des espèces les plus remarquables.

## RESUME

La Réserve Naturelle Nationale du Val d'Allier (1450 ha.) s'étend le long du lit moyen de la rivière Allier sur environ 21 kilomètres. Elle est gérée par l'ONF et la LPO, et fut créée en 1994, notamment pour sa richesse ornithologique.

Cependant, la Réserve abrite d'autres groupes zoologiques particulièrement diversifiés tels que les Mammifères (44 espèces), les Poissons (42 espèces), les Libellules (49 espèces)... Jusqu'en 1998 (date du premier Plan de Gestion), les Coléoptères, insectes les plus représentés dans le monde (environ 10 000 en France), ne comptaient que 120 espèces sur la Réserve. Il était donc important d'approfondir cet inventaire.

Grâce à l'aide de Michel BINON, conservateur au Muséum d'Histoire Naturelle d'Orléans et spécialiste des Coléoptères, ce sont plus de 500 espèces qui ont été déterminées.

Pendant sept ans (de 1998 à 2004), les prospections ont été effectuées sur les différentes grandes unités écologiques de la Réserve (grèves, boires, landes herbacées, fruticées, ripisylves à bois durs et tendres).

Il apparaît que la Réserve Naturelle semble assez riche dans ce domaine compte tenu de la multiplicité des habitats qu'elle offre (grande quantité de bois morts, zones pâturées, milieux humides, laisses de crues...).

Il n'y a pas d'espèce protégée au niveau national, mais 18 espèces présentent tout de même un intérêt particulier en raison de leur statut et/ou de leur rareté relative. En effet, 6 espèces sont protégées en Ile-de-France, 1 espèce (le Lucane cerf-volant) est inscrite en Annexe II de la Directive Habitat et en Annexe III de la Convention de Berne. Pour les 11 espèces restantes, 1 est en limite d'aire de répartition dans notre région, et les autres sont pour la plupart localisées en France, peu abondantes, voire en régression.

Il est intéressant de se rendre compte qu'un important nombre d'espèces xylophages et saproxylophages est présent sur la Réserve, ceci en raison de la grande quantité de bois morts au sol ou sur pied et de la diversité des essences.

Le statut de Réserve Naturelle Nationale assure pour toutes ces espèces une protection totale des individus et surtout de leur habitat.

De plus, le réseau de haies bordant la Réserve est un échappatoire lors des crues de l'Allier, notamment pour les espèces forestières telles que les Carabes.

Il est donc important de le conserver en l'état voire de le densifier notamment en rive droite.

La continuité de cet inventaire permettra de connaître un peu plus les espèces présentes sur ce site, mais aussi d'avoir une idée plus précise sur l'évolution des espèces les plus remarquables.

## **BIBLIOGRAPHIE**

- ALLEMAND (R.), BRUSTEL (H.), CLARY (J.), 2002. Une espèce de *Cerambycidae* nouvelle pour la France : *Aegomorphus francottei* Sama. *Bulletin mensuel Société Linnéenne de Lyon*, n°71(3), p. 105-114.
- ARPIN (P.), BETSCH (J.M.), BLANDIN (P.), DAJOZ (R.), LUCE (J.M.), PONGE (J.F.), VANNIER (G.), 2000. Les invertébrés dans l'écosystème forestier : expression, fonction, gestion de la diversité. *Les dossiers forestiers*, n°9, ONF, 224 p.
- Association des Coléoptéristes de la Région Parisienne, 1994. *Histeridae. Catalogue des Coléoptères d'Ile de France*, n°21 (4), 76 p.
- AUBER (L.), 1976. *Atlas des Coléoptères de France, Belgique, Suisse*. Tome 1, Boubée, 261 p.
- AUBER (L.), 1976. *Atlas des Coléoptères de France, Belgique, Suisse*. Tome 2, Boubée, 272 p.
- BALACHOWSKY (A.), 1949. *Coléoptères Scolytides. Faune de France*, n°50, Lechevalier, 320 p.
- BERGER (P.), 1999. Une espèce nouvelle de *Cerambycidae* pour la faune de France : *Leiopus femoratus* Fairmaire. *Biocosme Méditerranéen*, n°15(3), p. 229-235.
- BILY (S.), CEPICKA (A.), 1990. *Coléoptères*, Gründ, 223 p.
- BINON (M.), 1997. La faune des Coléoptères du Val d'Allier Bourbonnais (Allier). *Revue scientifique du Bourbonnais*, 1995, p. 42-54.
- BINON (M.) et VELLE (L.), 1998. *Ampedus elegantulus* (Schönherr) dans le centre de la France (*Coleoptera Elateridae*). *L'Entomologiste*, tome 54, n°5, p. 235-236.
- BINON (M.), DUFOUR (A.), HENGOAT (J.J.), 2001. Inventaire des Longicornes (*Coleoptera Cerambycidae*) du département de l'Allier (France). *Revue Scientifique du Bourbonnais*, 1999-2000, p. 25-52.
- BORDY (B.), 2000. *Coléoptères Chrysomelidae : Hispinae et Cassidinae. Faune de France*, n°85, volume 3, Fédération Française des Sociétés des Sciences Naturelles, 250 p.
- BRUSTEL (H.), 2004. Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises. *Les dossiers forestiers*, n° 13, ONF, 297 P.
- BUREL (F.), 1989. Landscape structure effects on Carabid beetles spatial patterns in Western France. *Landscape ecol.*, II, p. 215-226.
- BUREL (F.), 1991. Dynamique d'un paysage : réseaux et flux biologiques, Université de Rennes 1, thèse, 230 p.

- BUREL (F.), 1992. Effects on landscape structure and dynamics on Carabids biodiversity in Brittany, France. *Landscape ecol.*, VI, p. 161-194.
- CAROFF (C.), Commission de Protection des Eaux de Franche-Comté, Conservatoire des Espaces Naturels du Limousin DESCOTES (J.P.), JONCOUR (G.), MEROP (B.), JEAN (A.), LECOMTE (T.), 2003. Traitements anti-parasitaires du bétail, insectes coprophages et chauves-souris. *L'Envol des chiros*, n° 7, p. 7-14.
- CASTELNAU (L. de), 1851. *Histoire Naturelle des Insectes Coléoptères (première partie)*, tome 2, Société Bibliophile, 563 p.
- CASTELNAU (L. de), 1851. *Histoire Naturelle des Insectes Coléoptères (première partie)*, tome 1, Société Bibliophile, 450 p.
- CHATENET (G. du), 1986. *Guide des Coléoptères d'Europe*. Delachaux & Niestlé, 479 p.
- CHATENET (G. du), 2000. *Coléoptères phytophages d'Europe*. Tome 1, Nap, 359 p.
- CHATENET (G. du), 2002. *Coléoptères phytophages d'Europe " Chrysomelidae"*. Tome 2, Nap, 258 p.
- CLARY (J.), 1996. Place et potentiel des musées d'Histoire Naturelle régionaux dans l'étude de l'entomofaune et de son évolution. *Insectes*, n°100, OPIE, p. 10-11.
- COULON (J.), MARCHAL (P.), PUIPIER (R.), RICHOUX (P.), ALLEMAND (R.), GENEST (L.C.), CLARY (J.), 2000. *Carabiques et Cicindèles. Coléoptères de Rhône-Alpes*, Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon et Société Linéenne de Lyon, 194 p.
- DAJOZ (R.), 1998. *Les insectes et la forêt*. Lavoisier, 594 p.
- DAUPHIN (P.), THOMAS (H.), TRIOLET (L.), 2004. *Guide des insectes et petits animaux des dunes atlantiques*. Sud-Ouest, 165 p.
- DEJAIFVE (P.A.), 2001. *Mesures et descriptions des phénomènes de colonisation du *Prunetalia* dans la Réserve Naturelle du Val d'Allier*. LPO-ONF-DIREN Auvergne, 76 p.
- DEJAIFVE (P.A.) et PIROCHE (J.N.), 1998. *Plan de gestion de la Réserve Naturelle du Val d'Allier*. ONF-LPO-DIREN Auvergne, 70 p. + nombreuses annexes.
- DOGUET (S.), 1994. *Coléoptères Chrysomelidae : Alticinae. Faune de France*, n°80, volume 2, Fédération Française des Sociétés des Sciences Naturelles, 694 p.
- DUPUY (G.), 2001. *Inventaire et propositions de gestion des Mammifères sauvages de la Réserve Naturelle du Val d'Allier*. ONF-LPO-DIREN, 29 p.
- FOREL (J.) et LEPLAT (J.), 2000. *Les Buprestides de France*. Volume 2 (iconographie), Hillside Books, 116 p.
- JEANNEL (R.) et PAULIAN (R.) sous la dir. de GRASSE (P.P.), 1949. *Insectes : paléontologie-géonémie-insectes inférieurs-Coléoptères*. Traité de zoologie, tome 9, Masson, p. 802-1069.



- GUIGNOT (F.), 1947. *Coléoptères Hydrocanthares. Faune de France*, n°48, Lechevalier, 286 p.
- HOFFMANN (A.), 1945. *Coléoptères Bruchides et Anthibides. Faune de France*, n°44, Lechevalier, 184 p.
- HOFFMANN (A.), 1950. *Coléoptères Curculionides (première partie). Faune de France*, n°52, Lechevalier, 486 p.
- HOFFMANN (A.), 1954. *Coléoptères Curculionides (deuxième partie). Faune de France*, n°59, Lechevalier, 720 p.
- HOFFMANN (A.), 1958. *Coléoptères Curculionides (troisième partie). Faune de France*, n°62, Lechevalier, 632 p.
- IABLOKOFF-KHNZORIAN (S.M.), 1982. *Les Coccinelles : Coléoptères Coccinellidae-tribu Coccinellini des régions paléarctique et orientale*, Boubée, 568 p.
- JEANNEL (R.), 1936. *Monographie des Catopidae*. M.N.H.N., 433 p.
- JEANNEL (R.), 1941. *Coléoptères Carabiques (première partie). Faune de France*, n°39, Librairie de la faculté des sciences, 571 p.
- JEANNEL (R.), 1942. *Coléoptères Carabiques (deuxième partie). Faune de France*, n°40, Librairie de la faculté des sciences, 602 p.
- LABOISSIERE (V.), 1934. *Galerucinae de la faune française (Coléoptères)*. Annales Soc. Entomo. de France, volume CIII, 108 p.
- LACLOS (E. de), 2004. *L'arbre autrement*. ONF Bourgogne-Champagne-Ardenne et Conservatoire des Sites Naturels Bourguignons, 8 fiches descriptives.
- LECOQ (J.C.) et TRONQUET (M.), 2001. *Catalogue des Coléoptères de l'Ile-de-France : Staphylinidae*, (8), ACOREP, 88 p.
- LERAUT (P.), 2003. *Le guide entomologique*, Delachaux & Niestlé, 527 p.
- LESEIGNEUR (L.), 1972. *Coléoptères Elateridae de la Faune de France continentale et de Corse*. *Suppl. Bull. Soc. Linn. Lyon*, 382 p.
- LUMARET (J.P.), 1993. *Insectes coprophages et médicaments vétérinaires : une menace à prendre au sérieux*. *Insectes*, n°91, OPIE, p. 2-3.
- Mc CLINTOCK (D.), FITTER (R.S.R.), FAVARGER (S. et CL.), 1986. *Guide des plantes à fleurs de l'Europe occidentale*. Delachaux & Niestlé, 325p. + 140 planches.
- PAULIAN (R.), 1943. *Les Coléoptères : formes, moeurs, rôles*, Payot, 396 p.
- PAULIAN (R.), 1944. *La vie des Scarabées. Histoires Naturelles*, n°5, Gallimard, 231 p.
- PAULIAN (R.), 1971. *Atlas des larves d'insectes de France*. Troisième édition, Boubée, 222 p.

- PAULIAN (R.) et BARAUD (J.), 1982. *Faune des Coléoptères de France " Lucanoidea et Scarabaeoidea "*. N° 43, Lechevalier, 477 p.
- PERRIER (R.), 1961. *Coléoptères. La Faune de la France illustrée (première partie)*, volume 5, Delagrave, 192 p.
- PERRIER (R.), 1961. *Coléoptères. La Faune de la France illustrée (deuxième partie)*, volume 6, Delagrave, 229 p.
- PORTEVIN (G.), 1929. *Adephaga-Polyphaga : Staphylinoidea. Histoire Naturelle des Coléoptères de France*, (tome 1), Lechevalier, 650 p.
- PORTEVIN (G.), 1931. *Polyphaga : Lamellicornia, Palpicornia, Diversicornia. Histoire Naturelle des Coléoptères de France*, (tome 2), Lechevalier, 542 p.
- PORTEVIN (G.), 1934. *Polyphaga : Heteromera, Phytophaga. Histoire Naturelle des Coléoptères de France*, (tome 3), Lechevalier, 374 p.
- PORTEVIN (G.), 1935. *Polyphaga : Rhynchophora. Histoire Naturelle des Coléoptères de France*, (tome 4), Lechevalier, 500 p.
- SCHAEFFER (L.), 1949. *Les Buprestides de France. Miscellanea entomologica* supplément, Le Mout, 511 p. + 25 planches.
- SEGUY (E.), 1967. *Dictionnaire des termes techniques d'entomologie élémentaire*, Lechevalier, 465 p.
- TEMPERE (G.), PERICART (J.), 1989. *Coléoptères Curculionides (quatrième partie) : compléments aux 3 vol. d'A. HOFFMANN. Faune de France*, n°74, Fédération Française des Sociétés des Sciences Naturelles, 534 p.
- VALEMBERG (J.), 1995. *Catalogue biologique et synonymique des Coléoptères Carabidae d'Europe. Mémoire de la Société Entomologique du Nord de la France*, tome 1, 601 p.
- VILLIERS (A.), 1978. *Faune des Coléoptères de France Cerambycidae*. Lechevalier, 636 p. 320 p.

## **LISTE DES ANNEXES**

**ANNEXE 1** : cartographie des grandes unités écologiques et sectorisation.

**ANNEXE 2** : liste des grands types de milieux.

**ANNEXE 3** : liste des Coléoptères du Plan de Gestion 1998-2002.

**ANNEXE 4** : liste des Coléoptères rencontrés le long de la rivière Allier, entre le Veudre et Varennes-sur-Allier, par Michel BINON.

**ANNEXE 5** : liste des insectes protégés sur le territoire national et en Ile-de-France.

**ANNEXE 6** : liste des Coléoptères saproxyliques bioindicateurs de la valeur biologique des sites boisés français.

**ANNEXE 7** : *Ampedus elegantulus* (Schönherr) dans le centre de la France (*Coleoptera Elateridae*).

**ANNEXE 8** : Insectes coprophages et médicaments vétérinaires : une menace à prendre au sérieux.

**ANNEXE 9** : traitements anti-parasitaires du bétail, insectes coprophages et Chauves-souris.

**ANNEXE 10** : " l'arbre autrement " : 8 fiches thématiques.

## GLOSSAIRE

**Aphidophage** = qui mange des Pucerons (SEGUY, 1967).

**Coccidophage** = qui mange des Coccides (Homoptères) (SEGUY, 1967).

**Coprophage** = se dit d'un insecte qui se nourrit d'excréments (LERAUT, 2003).

**Détritivore** = qui se nourrit de détritus, notamment dans la litière (LERAUT, 2003).

**Floricole** = qui fréquente les fleurs, d'ordinaire pour les butiner (LERAUT, 2003).

**Mycétophage** = qui consomme des champignons (article non référencé).

**Nécrophage** = qui se nourrit de cadavres ; on peut distinguer plusieurs sortes d'insectes nécrophages : ceux qui vivent temporairement sur les cadavres (Staphylins, Histérides...), ceux qui dévorent les larves d'autres insectes et arthropodes nécrobies, et ceux qui s'y développent normalement à l'état larvaire (Dermestes, Nécrophores...) (SEGUY, 1967).

**Nectarivore, pollinivore** = espèce floricole qui se nourrit du nectar des fleurs et participent souvent à la pollinisation des plantes à fleurs (DAUPHIN, THOMAS, TRIOLET, 2004).

**Pélophage** = qui se nourrit de vase (SEGUY, 1967).

**Phyllophage** = qui se nourrit du tissu de la feuille des végétaux (SEGUY, 1967).

**Phytophage** = qui se nourrit de matières végétales (SEGUY, 1967).

**Rhizophage** = qui se nourrit de racines (SEGUY, 1967).

**Ripicole** = espèce qui vit sur le bord des eaux courantes (SEGUY, 1967).

**Sabulicole** = espèce qui habite les régions sablonneuses (SEGUY, 1967).

**Saprophage** = invertébrés consommant de la matière organique morte d'origine animale ou végétale (ARPIN *et al.*, 2000).

**Saproxylophage** = insecte saprophage qui se développe dans les débris ligneux partiellement décomposés (SEGUY, 1967).

**Xérique** = qualifie un milieu très sec (article non référencé).

**Xylophage** = animal, généralement insecte, consommant du bois et pouvant l'assimiler grâce à des Bactéries ou des Flagellés symbiotes vivant dans son tube digestif (ARPIN *et al.*, 2000).