

# Inventaire des Odonates du Baugeois de 2002 à 2005 (département du Maine-et-Loire)

Par Jean-Pierre CHASLE

Association pour la promotion, l'étude et la protection des écosystèmes aquatiques (APEPEA) de la Bretagne et des Pays de la Loire, 9 rue du Gué de l'Arche, F-49150 Fougère

**Mots-clés :** ODONATA, BAUGEOIS, REPARTITION.

**Key Words :** ODONATA, BAUGEOIS, MAINE-ET-LOIRE, DISTRIBUTION.

**Résumé :** L'inventaire des Odonates mené par l'APEPEA dans les milieux aquatiques du Baugeois a été réalisé durant quatre années consécutives, de mai à septembre entre 2002 et 2005. Il a été effectué par identification des imagos capturés. Les milieux aquatiques étudiés ici sont représentés par des étangs prairiaux et forestiers, et des ruisseaux avec différentes typologies.

La diversité des espèces recensées lors de cet inventaire est forte dans certains milieux, jusqu'à 24 espèces sur un site, et bonne d'une manière générale avec un total de 38 espèces. La confrontation avec des inventaires antérieurs montre que certaines espèces sont absentes. Les résultats obtenus permettent de distinguer certaines préférences écologiques des espèces et de leur définir un statut. Il apparaît d'ailleurs que des espèces patrimoniales sont représentées sur ce territoire.

La liste dressée n'est cependant pas exhaustive car tous les types de milieux n'ont pas été prospectés. De plus, si certaines populations d'Odonates semblent pérennes, il manque des informations relatives à la phase larvaire des imagos capturés pour identifier les biotopes favorables à leur développement.

## **Baugeois Odonata inventory from 2002 to 2005 (Maine-et-Loire department)**

**Summary :** The inventory of Odonata carried out by the APEPEA in the aquatic environments of Baugeois was realized during four consecutive years, from May to September between 2002 and 2005. It was made by identification of the captured imagoes. The aquatic environments studied here are represented by meadow and forest ponds, and brooks with various typologies. The diversity of the species listed at the time of this inventory is strong for some habitats, up to 24 species on a site, and good generally with a total of 38 species. Confrontation with former inventories shows that it misses however certain species. The analysis of the results allows to distinguish some ecological preferences to the species and to define them a status. It appears that patrimonial species are represented on this territory. The drawn up list is however not exhaustive because all the types of habitats were not prospected. Moreover, if some populations of

Odonata seem perennial, it misses information relating to the larval life of the imagoes captured to determine the biotopes favourable to their development.

## Introduction

Les Odonates se rencontrent principalement au niveau des milieux aquatiques qui constituent leurs milieux de développement larvaire. Ces insectes sont donc intimement liés à la qualité des milieux aquatiques. Si ceux-ci sont dégradés ou perturbés, la diversité des espèces qu'ils hébergent est alors plus ou moins réduite. Ils constituent donc un indice, avec d'autres groupes, pour caractériser ces milieux.

Un inventaire des Odonates dans le Pays Baugeois a été effectué par l'APEPEA<sup>2</sup> de 2002 à 2005 sur 19 sites répartis dans neuf communes. L'objectif étant de répertorier les espèces présentes sur ce territoire, de caractériser la richesse spécifique en Odonates, et de mettre en évidence les milieux particulièrement propices au développement de populations d'espèces patrimoniales. Pour cet inventaire, les sites prospectés concernent à la fois des écosystèmes aquatiques lenticques (étangs et mares) et lotiques (rivières et ruisselet).

Ce travail consiste à mettre en évidence les préférences écologiques et les comportements particuliers propres à certaines espèces comme le type de milieu fréquenté et les périodes de vol et de reproduction, ainsi qu'à confronter les résultats avec des données antérieures, relatives à ce territoire.

## 1. Situation géographique de l'étude

### 1.1. Le Baugeois

Situé au nord-est du Maine-et-Loire, le Baugeois est formé de plaines sédimentaires issues du bassin parisien et constituées de calcaires, marnes, tuffeaux... Ces formations sédimentaires le situent ainsi au cœur de l'Anjou blanc. Le Baugeois est marqué par un climat plus continental que le reste du département et présente des hivers pluvieux et des étés secs. Le plateau atteint des altitudes avoisinant 80 mètres.

Sous cette influence continentale, les landes, qui occupaient autrefois les coteaux, ont fait l'objet de plantations de résineux (pin maritime, pin sylvestre) et de feuillus (Chêne, Châtaignier). Les milieux les plus caractéristiques sont représentés par des massifs forestiers et des bois épars, une large campagne ouverte avec des cultures céréalières et des vergers. On trouve quelques plans d'eau naturels ou de construction ancienne. Le réseau hydrographique est caractérisé par la naissance de nombreux ruisseaux qui rejoignent principalement l'Authion au sud et le Loir au nord, et forment localement des zones humides (CONSEIL GENERAL DE MAINE-ET-LOIRE, 2003).

<sup>2</sup> Association pour la Promotion, l'Etude et la Protection des Ecosystèmes Aquatiques de la Bretagne et des Pays de la Loire

## 1.2. Localisation et présentation des sites d'étude

La figure 1 montre le territoire prospecté compris entre le Loir et l'Authion.

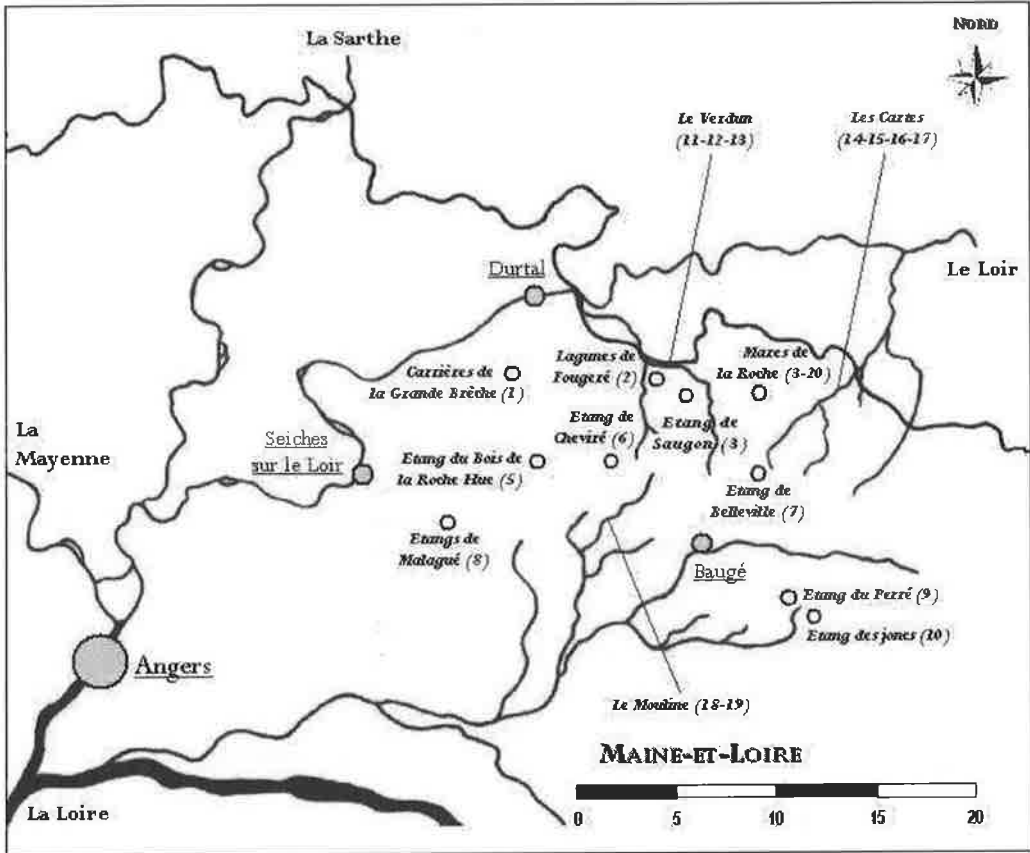


Figure 1. Sites prospectés dans le Baugeois de 2002 à 2005.

Les tableaux figurés en annexe page 39 apportent les précisions sur les types d'habitats étudiés (codes biotopes Invod) et sur la localisation des stations prospectées.

## 2. Matériels et méthodes

L'inventaire des imagos a été réalisé dans des habitats lentiques de superficie faible à moyenne (100 m<sup>2</sup> à 5000 m<sup>2</sup>). Les milieux lotiques ne concernent dans cette étude que des portions de ruisseaux. Les adultes fréquentent également les milieux terrestres (surtout lors de la phase de maturation suivant leur émergence). Il est donc possible de les rencontrer dans tout type d'habitats.

Les captures sont réalisées avec un filet entomologique durant les périodes les plus propices, c'est-à-dire entre 11 heures et 15 heures. Les individus capturés sont identifiés à l'aide du guide des Libellules d'Europe et d'Afrique du Nord (d'AGUILAR & DOMMANGET, 1998), puis relâchés sur place. Les individus dont l'identification ne

peut être immédiate sont conservés. L'examen à la loupe binoculaire permet de reconnaître des espèces dont l'observation *in situ* est insuffisante comme pour quelques Coenagrionidae et *Sympetrum*.

Les espèces identifiées sont répertoriées selon leur localité et le mois de leur capture. L'effectif est noté par classes (tableau 1). Seul l'effectif maximal des individus observés sur un site est indiqué dans les résultats. L'inventaire est complété avec les périodes de vol et de reproduction. La reproduction est caractérisée par l'observation d'individus en accouplement, et les ♀ ou les tandems en activité de ponte. Enfin les comportements significatifs sont notés. La méthode utilisée respecte celle préconisée par le protocole de l'inventaire cartographique des Odonates de France (programme Invod) de la *Société française d'Odonatologie*, DOMMANGET (2002).

Classes	Effectif	Mois	
1	1 individu	...	...
2	de 2 à 10 ind.	Juin	VI
3	de 11 à 50 ind.	Juillet	VII
4	de 51 à 100 ind.	Août	VIII
5	plus de 100 ind.	...	...

**Tableau 1. Codes utilisés pour désigner les mois et les classes d'effectifs**

### 3. Résultats

L'inventaire des Odonates dans le Baugeois a permis d'identifier 38 taxons dont une sous-espèce. Les inventaires antérieurs font par ailleurs mentions d'espèces qui n'ont pas été retrouvées dans le cadre du présent travail.

#### 3.1. Analyse de l'inventaire

##### 3.1.1. Les préférences écologiques

Les milieux les plus remarquables quant à la diversité des espèces observées en milieu lentique sont les mares de la Roche (24 espèces) et l'étang de Malagué (20 espèces). Il se dégage ainsi des groupes d'espèces selon les milieux avec des préférences qui semblent parfois exclusives, modérées ou inexistantes. Les groupes identifiés ici ne résultent que des observations réalisées lors des prospections décrites dans cette étude.

Le groupe lentique, avec 18 espèces qui se répartissent exclusivement dans les étangs :

- *Lestes barbarus* (Fabricius, 1798),
- *Sympetma fusca* (Vander Linden, 1820),
- *Ceriagrion tenellum* (Villers, 1789),
- *Coenagrion pulchellum* (Vander Linden, 1825),
- *Coenagrion scitulum* (Rambur, 1842),
- *Enallagma cyathigerum* (Charpentier, 1840),
- *Erythromma lindenii* (Selys, 1840),
- *Erythromma najas* (Hansemann, 1823),

- *Erythromma viridulum* (Charpentier, 1840),
- *Aeshna mixta* Latreille, 1805,
- *Brachytron pratense* (Müller, 1764),
- *Gomphus pulchellus* Selys, 1840,
- *Cordulia aenea* (Linnaeus, 1758),
- *Crocothemis erythraea* (Brullé, 1832),
- *Sympetrum fonscolombii* (Selys, 1840),
- *Sympetrum sanguineum* (O.F. Müller, 1764).

Le groupe lotique, où seulement quatre espèces et une sous-espèce sont inféodées aux cours d'eau :

- *Calopteryx virgo virgo* (Linnaeus, 1758),
- *Calopteryx virgo meridionalis* (Selys, 1873),
- *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840),
- *Cordulegaster boltonii* (Donovan, 1807),
- *Libellula fulva* O.F. Müller, 1764.

Le groupe a *preferendum* lentique, avec 10 espèces qui se retrouvent surtout dans les milieux stagnants mais qui sont parfois présentes sur des cours d'eau :

- *Chalcolestes viridis* (Vander Linden, 1825)
- *Coenagrion puella* (Linnaeus, 1758),
- *Pyrrhosoma nymphula* (Sulzer, 1776),
- *Anax imperator* Leach, 1815,
- *Libellula depressa* Linnaeus, 1758,
- *Libellula quadrimaculata* Linnaeus, 1758,
- *Orthetrum albistylum* (Selys, 1848),
- *Orthetrum cancellatum* (Linnaeus, 1758),
- *Orthetrum coerulescens* (Fabricius, 1798),
- *Sympetrum striolatum* (Charpentier, 1840).

Le groupe a *preferendum* lotique, où quatre espèces sont surtout présentes dans les cours d'eau mais apparaissent parfois dans des milieux stagnants :

- *Calopteryx splendens splendens* (Harris, 1780)
- *Platycnemis acutipennis* Selys, 1841
- *Gomphus vulgatissimus* (Linnaeus, 1758)
- *Orthetrum brunneum* (Fonscolombe, 1837)

Le groupe ubiquiste, avec deux espèces qui se retrouvent autant en milieu courant que stagnant :

- *Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771)
- *Ischnura elegans* (Vander Linden, 1820)

### 3.1.2. Le statut des espèces

Certaines espèces sont fréquemment présentes sur presque tous les milieux de prospection :

*Calopteryx splendens splendens* (Harris, 1780) ; *Calopteryx virgo virgo* (Linnaeus, 1758) ; *C. virgo meridionalis* (Selys, 1873) ; *Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771) ; *Coenagrion puella* (Linnaeus, 1758) ; *Ischnura elegans* (Vander Linden, 1820) ; *Anax imperator* Leach, 1815 ; *Cordulia aenea* (Linnaeus, 1758) ; *Orthetrum cancellatum* (Linnaeus, 1758).

L'observation de la plupart des espèces a montré des comportements de reproduction, ou tout au moins la présence en nombre des deux sexes sur les milieux étudiés. Si certaines espèces ne sont pas abondantes, quelques-unes montrent localement des effectifs importants. Ainsi *Platycnemis acutipennis* est bien représenté sur le ruisseau Les Cartes ; *Brachytron pratense* et *Aeshna mixta* sont localisés respectivement sur l'étang de Malagué et sur les mares de la Roche.

Des interrogations subsistent pour *Lestes barbarus*, *Oxygastra curtisii* et *Sympetrum fonscolombii* quant à leur reproduction sur le territoire étudié. Il s'agit d'espèces qui n'ont été observées qu'une seule fois ou de façon sporadique. Leur indigénat est donc ici incertain.

Pendant, pour *Coenagrion mercuriale*, *C. pulchellum* et *C. scitulum* qui sont également faiblement représentés, la reproduction a été observée respectivement sur le ruisseau le Verdun, aux mares de la Roche et aux étangs de Malagué. Parmi ces espèces, *C. mercuriale* et *O. curtisii* bénéficient d'un statut de protection national.

### 3.2. Comparaison avec les données antérieures

En premier lieu, les inventaires d'Odonates menés de 1960 à 1964 par Max Thibault dans l'ouest de la France et notamment dans le Baugeois montrent que certaines espèces, présentes à cette époque, n'ont pas été retrouvées au cours de la présente étude. Il s'agit de plusieurs espèces d'Anisoptères notamment de *Gomphus graslinii* (Rambur, 1842) capturé sur le Loir dans la commune de Cré-sur-Loir (Sarthe), d'*Aeshna isocoles* (O.F. Müller, 1767), d'*A. cyanea* (O.F. Müller, 1764), d'*A. affinis* (Vander Linden, 1820), de *Somatochlora flavomaculata* (Vander Linden, 1825), de *Leucorrhinia caudalis* (Charpentier, 1840) et de *Sympetrum meridionale* (Selys, 1841) capturés sur l'étang de Saugon à Fougeré (THIBAUT, 1966).

En second lieu, des inventaires plus récents menés en 1995 par Michel Charrier de Mauges-Nature (*com. pers.*), au niveau de l'étang forestier des Blondelières dans le bassin du ruisseau des Cartes, montrent également la présence d'espèces non retrouvées dans cette étude. Il s'agit de *Lestes sponsa* (Hansemann, 1823) et de *L. virens* (Charpentier, 1825) pour les Zygoptères, et d'*Aeshna affinis*, d'*A. cyanea*, de *Somatochlora flavomaculata* et de *Sympetrum meridionale* pour les Anisoptères. Un individu ♂ de *L. caudalis* a aussi été signalé dans des petits étangs forestiers tourbeux à La Breille-les-Pins en mai 2005. L'étang de l'Agouet à Malagué est par ailleurs réputé pour héberger une population d'*A. isocoles*.

Enfin des relevés effectués par Max Thibault en 2001, en particulier sur l'étang de Saugon, n'ont pas permis de découvrir les espèces qui y avaient été observées auparavant. Ces relevés récents n'ont d'ailleurs pas montré de variations particulières avec ceux de cette étude. *B. pratense* a cependant été observé fin mai.

## 4. Discussion

### 4.1. La diversité des espèces

Les résultats témoignent d'une richesse assez importante en ce qui concerne la faune odonatologique du Baugeois. Les 37 espèces identifiées sur les 87 espèces connues en France continentale en représentent 42 %. Cela représente aussi 68 % du total des Odonates inventoriés en Loire-Atlantique avec 54 espèces (MEURGEY *et al.*, 2000).

Cet inventaire n'est pas exhaustif en regard des données antérieures notamment pour les Anisoptères. Pour ces derniers, certaines espèces ont sans doute échappé à nos prospections comme *S. flavomaculata* et *A. isoceles*. La baisse des effectifs d'*A. isoceles* en Limousin est expliquée par les changements écologiques des étangs et est à relier à la baisse des effectifs d'autres espèces d'étangs comme *B. pratense*, dont la présence est liée, dans cette région, à celle des phragmites (GUERBAA, 2002). Dans le Baugeois, *B. pratense* est présent au niveau de l'étang de l'Agouet, identifié comme un des rares sites hébergeant *A. isoceles*. La redécouverte de cette dernière reste à l'avenir possible dans cet étang riche en hydrophytes.

Pour obtenir une vision plus complète du peuplement odonatologique de l'ensemble du secteur étudié et pouvoir ainsi préciser les exigences écologiques des espèces présentes, il aurait été important de prendre en compte une gamme plus large de types différents d'habitats. Ainsi, pour *L. caudalis*, il aurait été intéressant de mener les prospections dans des étangs à l'environnement tourbeux. Pour certains Gomphidae comme *Ophiogomphus cecilia* (Geoffroy *in* Fourcroy, 1785), qui reste possible dans cette région, il conviendrait de prospector les rives des grands cours d'eau comme celles du Loir.

Par contre, certains milieux tels que les mares de La Roche et les étangs de Malagué semblent être des milieux très favorables au développement des Odonates puisqu'ils hébergent chacun plus de 20 espèces. Les mares de La Roche sont calciques, bien ensoleillées et présentent des hydrophytes (characées...) et des héliophytes (iris, joncs, laïches...). Les étangs de Malagué se situent dans un environnement forestier semi-couvert, probablement plus acide et à la végétation en hydrophytes et héliophytes moins abondante.

### 4.2. La pérennité des populations

Le travail d'inventaire tel qu'il a été engagé est important et permet de donner une idée globale de la faune odonatologique présente sur le territoire étudié. Mais il n'est pas suffisant pour affirmer que toutes les espèces identifiées y forment des populations autochtones et stables.

L'observation de la phase larvaire est le seul critère qui permet de dire avec certitude qu'une espèce se reproduit sur le site en question. Un biotope favorable à une espèce ne peut être identifié que si l'émergence est observée, comme c'est le cas pour *A. mixta* dans les mares de la Roche, ou si des larves y sont capturées. La preuve la plus évidente de cette phase larvaire reste la découverte d'exuvies. Ce travail de

recherche et d'identification des exuvies n'a malheureusement pas été mené ici. Dans ces conditions il est souvent délicat de prouver l'indigénat dans un site donné.

Malgré tout, pour les espèces communes aux effectifs importants dans un site, il n'est pas nécessaire de disposer de ces indices, comme pour les Zygoptères qui se déplacent en général assez peu. Par contre la mobilité nettement plus importante des Anisoptères nécessite la recherche d'exuvies. C'est en fait surtout parmi les espèces peu fréquentes sur le territoire que la question se pose. Ainsi *C. mercuriale* semble présent dans le Baugeois du fait de son observation dans trois sites différents (le Verdun, le ruisseau de la Roche et les Cartes). Seul le Verdun a permis de constater la présence d'un tandem, qui laisse supposer une reproduction dans le cours d'eau. De même, *O. curtisii* a été observé sur le Verdun mais il ne s'agissait probablement que d'un ♂ erratique. Le constat est le même pour *S. fonscolombii* retrouvé sur la carrière de la Grande-Brèche.

### 4.3. Les exigences écologiques des Odonates

Pour les milieux étudiés dans le Baugeois, l'analyse des résultats montre d'une manière générale une diversité plus importante en milieu stagnant qu'en milieu courant ce qui constitue du reste une règle quasi générale.

De même, on constate que des espèces se retrouvent indifféremment dans tous les types de milieux tandis que d'autres sont inféodées à des milieux courants ou bien stagnants.

Les étangs de type forestier hébergent de nombreuses espèces. Elles paraissent d'ailleurs plus nombreuses que dans les étangs de prairies. Toutefois, c'est au niveau des mares ouvertes avec de nombreux hydrophytes que la diversité est la plus importante.

Au niveau des ruisseaux, l'abondance et la diversité des espèces sont assez variables. Des espèces sont présentes sur un ruisseau et pas dans un autre. C'est le cas entre le Verdun et les Cartes. Ces variations existent aussi au sein même d'un système lotique. Pour le système hydrologique du Verdun/Grez-Follet, les différences sont importantes à la fois en terme d'abondance et de diversité. Ceci s'explique par les différentes typologies des secteurs de ce système. En effet, dans la principale zone d'étude des lagunes, le Verdun s'écoule lentement formant des sections peu courantes. Des espèces caractéristiques des eaux calmes y sont représentées. A contrario, avant la confluence du Grez-Follet, ces espèces sont absentes car le ruisseau est peu profond et plus courant.

D'après LÉCONTE *et al.* (2002), *C. scitulum* fréquente les eaux lentes ou dormantes, eutrophes, avec une végétation riche en hélrophytes et hydrophytes. *Erythromma najas* affectionne les milieux stagnants et faiblement courants eutrophes avec de la végétation flottante et des hydrophytes. Ces deux espèces, qui se développent dans les étangs de la Roche et de Malgué, témoignent de la diversité odonatologique et écologique du Baugeois.

GUERBAA (2002) note *Coenagrion mercuriale* comme un habitant des « rigailloux » limousins (rigoles situées en prairies humides souvent tourbeuses). Dans le Baugeois, il est identifié au bord de ruisselets et de ruisseaux en zone prairiale



notamment le Verdun. Celui-ci est classé en première catégorie piscicole mais il montre néanmoins une forte variabilité de son cours, de sa typologie et de la sédimentologie du lit, qui le rapprochent d'un cours d'eau de deuxième catégorie pourtant moins propice au développement de cette espèce (d'AGUILAR & DOMMANGET, 1998). D'après FATON & DELIRY (2004), le développement larvaire de *C. mercuriale* nécessite le maintien d'habitats de grande qualité préservés de toute pollution organique. Pour le cas des habitats aquatiques fluviaux de la rivière Drôme, *C. mercuriale* se reproduit dans les canaux et les chenaux marécageux courants de la plaine alluviale. L'eau est généralement oligotrophe et calcaire. Les bras secondaires constituent des sites satellites des stations optimales de développement. Pour *O. curtisii*, LECONTE *et al.* (2002) soulignent qu'il fréquente souvent les eaux oligotrophes faiblement courantes dont les rives sont ombragées par une végétation abondante et que cette espèce paraît assez sensible à la qualité de l'eau. La présence de ces deux espèces protégées dans le Verdun est donc particulièrement intéressante.

Mais d'après MASSELOT & NEL (2003), il est difficile en l'état actuel des connaissances d'utiliser un outil décrivant le fonctionnement des écosystèmes aquatiques qui reposerait sur le seul lien existant entre les Odonates et les Macrophytes. Des limites (concept de bio-indicateur), des problèmes (autochtonie, échantillonnage, rareté) et des questions (position des Odonates dans le réseau trophique) montrent les faiblesses qui doivent être surmontées avant de donner un tel statut aux Odonates. Il est plus objectif de prendre en compte la totalité des insectes aquatiques (et d'autres arthropodes) pour établir ce genre d'outil de diagnostic.

## Conclusion

Cet inventaire des Odonates dans le territoire du Bugeois a permis de caractériser une partie de la faune odonatologique présente avec 38 taxons identifiés. Il apparaît donc que ce territoire est assez favorable au développement de cet ordre d'insectes grâce à une bonne diversité des milieux aquatiques. Les espèces sont majoritairement représentées dans les milieux lenticques, quelques autres sont largement réparties dans différents types d'habitats. Enfin, des espèces remarquables qui bénéficient d'une protection sur le plan national et européen sont également présentes comme *C. mercuriale*.

Des milieux particuliers tels que les tourbières et les rives des grands cours d'eau n'ont pas été prospectés. Ces sites abritent certainement des espèces qui ne fréquentent pas les milieux représentés dans cette étude comme certains Gomphidae, Corduliidae et Libellulidae. Il est nécessaire de compléter cet inventaire par l'étude de ces milieux et rechercher notamment *O. cecilia*, *S. flavomaculata*, *L. caudalis* par exemple.

Enfin si des manques apparaissent dans l'inventaire au niveau de la diversité des biotopes prospectés et de leur peuplement, le protocole de cette étude n'est effectivement pas suffisant pour décrire avec certitude les milieux de développement larvaire des espèces identifiées. Une meilleure couverture en matière de diversité d'habitats et la prise en compte des exuvies auraient apporté de meilleurs résultats. La valeur écologique des espèces en relation avec leur habitat ne peut être correctement

abordée sans ces éléments d'investigation. Ces aspects constituent ainsi une perspective à développer pour poursuivre ce travail.

### Remerciements

Nous tenons à remercier Max Thibault (Directeur de Recherches Honoraire de l'INRA, Conseiller scientifique de l'Association pour la Promotion, l'Étude et la Protection des Écosystèmes Aquatiques) pour la mise à disposition de ses données anciennes (collection des années 1960) et récentes concernant l'ouest de la France ; Michel Charrier (Mauges-Nature) pour ses observations récentes dans le secteur concerné et la relecture du manuscrit.

### Travaux cités

- CONSEIL GENERAL DE MAINE-ET-LOIRE, 2003. *Atlas des Paysages de Maine et Loire*. Direction départementale de l'équipement de Maine-et-Loire, direction régionale de l'environnement des Pays-de-la-Loire. Le Polygraphe, Angers, 205 pp.
- AGUILAR J. D', & DOMMANGET J.-L., 1998. *Guide des Libellules d'Europe et d'Afrique du Nord*. Delachaux et Niestlé, 2<sup>e</sup> édition, 463 pp.
- DOMMANGET J.-L., 2002. *Protocole de l'Inventaire cartographique des Odonates de France (Programme INVOD)*. Muséum National d'Histoire Naturelle - Société française d'Odonatologie, 3<sup>e</sup> édition, 64 pp.
- FATON J. M., & DELIRY C. (2004). Surveillance de la population de *Coenagrion mercuriale* (Charpentier, 1840) dans la réserve naturelle nationale des Ramières du Val-de-Drôme (Odonata, Zygoptera, Coenagrionidae). *Martinia*, 20 (4) : 163-178
- GUERBAA K., 2002. Les espèces d'Odonates « remarquables » du Limousin. *Martinia*, 18 (1) : 3-12.
- LECONTE M., ILBERT N., LAPALISSE J. & LAPORTE T., 2002. Le point sur les connaissances relatives aux Odonates rares des Pays de l'Adour (Gers, Landes, Pyrénées Atlantiques, Hautes-Pyrénées). *Martinia*, 18 (2) : 39-65.
- MASSELOT G., & NEL A., 2003. Les Odonates sont-ils des taxons bio-indicateurs ? *Martinia*, 19 (1) : 7-40.
- MEURGEY F., HERBRECHT F., GURLIAT P., DORTEL F., BOUREAU A., DUSOULIER F., & WILLIAMSON T., 2000. Atlas préliminaire des Odonates de Loire-Atlantique. *Martinia*, 16 - suppl. 1 : 3-28.
- THIBAULT M., 1966. Notes sur les Odonates de l'Ouest de la France. *Bulletin de la Société entomologique de France*, 71 (3-4) : 56-67.
- VILLENAVE J. & CLOUPEAU R., 2003. Première donnée d'*Ophiogomphus cecilia* (Geoffroy in Fourcroy, 1785) sur les berges de la Mayenne dans le département du Maine-et-Loire (Odonata, Anisoptera, Gomphidae). *Martinia*, 19 (2) : 51-56.

## Annexes

Codes	Types de milieux	Précisions
01	Ruisselets/ruisseaux fermés	Eaux vives et fraîches de 0,5 à 5 m de large en milieux fermés (sous-bois...).
02	Ruisselets/ruisseau ouverts	Eaux vives et fraîches de 0,5 à 5 m de large en milieux ouverts avec héliophytes.
03	Suintements	Résurgences de débit insignifiant mais permanent, en général ensoleillées.
04	Mares ouvertes	Bien ensoleillées et permanentes.
05	Milieux artificiels	Récents en général et peu colonisés par la végétation aquatique (gravières...)
06	Étangs « naturels » ouverts	Milieux bien ensoleillés, végétation aquatique et subaquatique.
07	Étangs « naturels » fermés	Milieux fortement boisés, rives ombragées.
08	Bassins lagunaires	Bassins de décantation.

**Tableau 2. Précisions sur les milieux de capture**  
(Codes Invod, 2002)

Localité		Coordonnées	Altitude	Milieu	
<b>Milieux lenticques</b>					
1	Carrières (La Grande Brèche)	Durtal	W 0°14'05" N 47°38'05"	40 m	05
2	Lagunes d'épuration	Fougeré	W 0°08'29" N 47°38'05"	28 m	08
3	Mares de La Roche	Clefs	W 0°04'07" N 47°36'56"	65 m	04
---	Étang communal	Cheviré le R.	W 0°11'09" N 47°35'37"	55 m	06
5	Étang du Bois de la Roche Hue	Jarzé	W 0°13'26" N 47°35'31"	40 m	07
7	Étang de Belleville	Vaulandry	W 0°24'30" N 47°35'42"	75 m	07
8	Étangs de Malagué	Jarzé	W 0°24'40" N 47°33'17"	52 m	07
9	Étang du Perré	Lasse	W 0°00'58" N 47°31'33"	85 m	07
10	Étang des joncs	Lasse	W 0°00'04" N 47°31'12"	87,5 m	07
<b>Milieux lotiques</b>					
11	R <sup>au</sup> Le Verdun (Lagunes)	Fougeré	W 0°08'29" N 47°38'05"	28 m	02
12	R <sup>au</sup> Le Verdun (canal d'amenée)	Fougeré	W 0°09'14" N 47°38'21"	28 m	01
13	R <sup>au</sup> Le Grez-Follet (Lagunes)	Fougeré	W 0°08'29" N 47°38'05"	28 m	02
14	R <sup>au</sup> Les Cartes (Les Blondelières)	Vaulandry	W 0°03'00" N 47°35'41"	66 m	01
15	R <sup>au</sup> Les Cartes (Cimetière)	Vaulandry	W 0°02'25" N 47°36'01"	60 m	01 et 03
16	R <sup>au</sup> Les Cartes (Bois de Fay)	Vaulandry	W 0°01'44" N 47°36'28"	58 m	02
17	R <sup>au</sup> Les Cartes (Turbilly)	Vaulandry	W 0°00'24" N 47°37'08"	50 m	01
18	R <sup>au</sup> Le Mouline (Cimetière)	Echemiré	W 0°10'19" N 47°33'18"	47 m	01 et 03
19	R <sup>au</sup> Le Mouline (Lagunes)	Echemiré	W 0°10'29" N 47°33'09"	47 m	01
20	R <sup>ui</sup> de la Roche	Clefs	W 0°04'07" N 47°36'56"	65 m	02

**Tableau 1. Précisions sur les sites d'inventaire**