

Inventaire des Éphémères de Lorraine et de Champagne-Ardenne (N-E France) : premiers résultats (Ephemeroptera)

Autor(en): **Jacquemin, Gilles / Coppa, Gennaro**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft = Bulletin de la Société Entomologique Suisse = Journal of the Swiss Entomological Society**

Band (Jahr): **69 (1996)**

Heft 1

PDF erstellt am: **09.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-402625>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Inventaire des Ephémères de Lorraine et de Champagne-Ardenne (N-E France): premiers résultats (Ephemeroptera)

GILLES JACQUEMIN¹ & GENNARO COPPA²

¹ Laboratoire de Biologie des Insectes Université H. Poincaré - Nancy 1 BP 239, F - 54506 Vandœuvre-lès-Nancy Cedex

² Elan F - 08160 Flize

Survey of the mayflies of Lorraine and Champagne-Ardenne (N-E France): first results (Ephemeroptera). - Since 1989 the authors have undertaken a survey of the Ephemeroptera in two north-eastern administrative regions of France: Lorraine and Champagne-Ardenne. So far, only sparse and sometimes little reliable data are available in the literature with regard to northern France, so that the results already obtained (about 4000 data) are worth to be published. To date, 67 species were observed (57 in Lorraine and 60 in Champagne-Ardenne), of which some are of particular interest: *Ameletus inopinatus*, *Metreletus balcanicus*, *Ecdyonurus insignis*, *Heptagenia flava*, *H. fuscogrisea*, *H. coerulans*, *Ephoron virgo*... Some taxonomical problems exist, for example, in connection with the genera *Ecdyonurus*, *Rhithrogena*, *Cloeon*, and *Pseudocentropilum*, which should be solved when a more abundant material has been gathered (imagines especially). The specific richness of the region is partly due to his landscape diversity, involving a great diversity of biotopes: clayey low plains, plateaux, calcareous or marly-calcareous cuestas, old massifs of the Ardenne and the Vosges (with granites, sandstones, schists, etc...). For several species, the collected data display particular distributions, which are presented on maps; thus we can recognize:

- species distributed along the main rivers (for example *Baetis buceratus*, *Ephoron virgo*, *Potamanthus luteus*...)
 - species linked to montaneous small streams (*Baetis melanonyx*, *Epeorus sylvicola*), sometimes restricted to the Vosges (*Baetis alpinus*, *Ephemerella mucronata*)
 - species likely linked to some geological parameters (*Metreletus balcanicus*, *Baetis melanonyx*).
- These data are compared to those available in the literature, concerning the neighbouring regions.

Keywords: Mayflies, France, Lorraine, Champagne-Ardenne, distribution

INTRODUCTION

Les éphémères de la moitié nord de la France n'ont pratiquement jamais été étudiées de façon approfondie. Pour ce qui concerne la zone considérée dans ce travail, c'est à dire les régions administratives de Champagne-Ardenne et de Lorraine, la maigre bibliographie que nous avons pu réunir ne fournit que des données éparses et généralement anciennes, lesquelles sont souvent entachées d'incertitudes dans la détermination de certaines espèces (genres *Baetis*, *Ecdyonurus*, *Rhithrogena*, *Caenis*...). C'est pour la Lorraine que nous possédons le plus de données bibliographiques. Dès la fin du siècle dernier, l'Abbé KIEFFER (1884) et McLACHLAN (1884, 1885, 1887) publient les premières listes d'espèces. La plupart des 19 espèces qu'ils citent sont reprises par LESTAGE (1922) dans son inventaire national (21 espèces pour les 2 régions considérées). Ce même auteur en ajoute quelques autres en 1924. Dans les années suivantes, HUBAULT (1927), NAVAS (1931), puis BAUDOT (1936) portent progressivement la liste des espèces inventoriées à 30. Ensuite les notes se

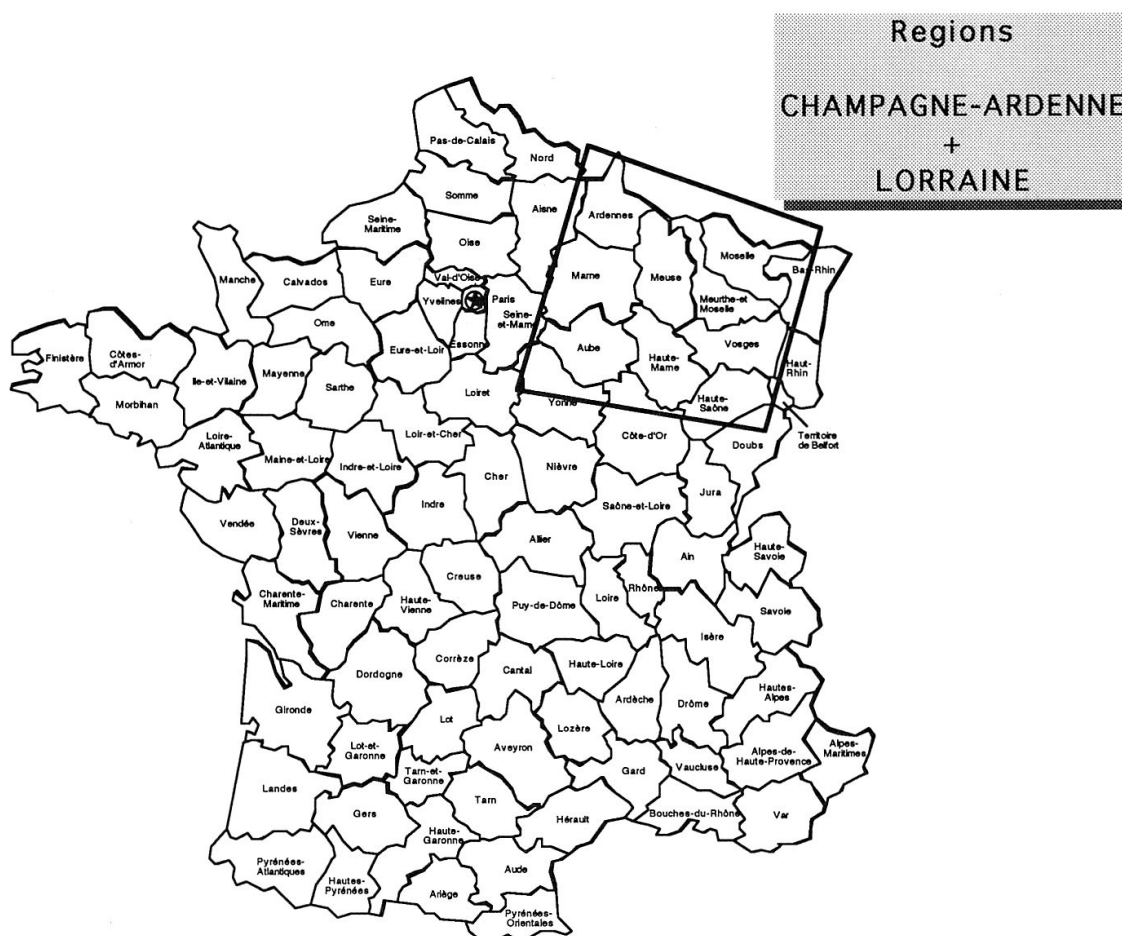


Fig. 1. Situation générale de la zone d'étude

font rares; CARUEL (1954) cite *Ephoron virgo* de la Marne (cette espèce était déjà citée de Lorraine par MCLACHLAN dès 1885), PORCHERET (1985) traite d'*Ephemera danica* dans l'Aube, enfin l'un de nous (COPPA, 1993) publie une première liste d'éphémères récoltées en Haute-Marne.

Lorsque nous avons entrepris, en 1989, l'inventaire des éphémères de nos régions, nous avons donc décidé de n'y inclure que des données récentes, provenant essentiellement, pour l'instant, de nos propres récoltes, déterminées par nos soins. Nous avons d'ores et déjà retrouvé toutes les espèces citées dans la littérature.

ZONE D'ÉTUDE

Les régions "Champagne-Ardenne" et "Lorraine", situées au N-E de la France (fig. 1), représentent une superficie d'environ 49 400 km². Chacune est constituée de 4 départements (fig. 2). Cette zone d'étude correspond à la partie orientale du Bassin Parisien, constituée essentiellement de terrains secondaires, où se succèdent argiles, marnes et calcaires, donnant une alternance de plateaux, de côtes et de dépressions humides de faible élévation (100 à 500 m). Ces couches s'appuient sur les schistes plus anciens du massif de l'Ardenne (altitude maximale en France: 505 m) et sur le massif cristallin des Vosges (altitude maximale: 1423 m) (fig. 3).

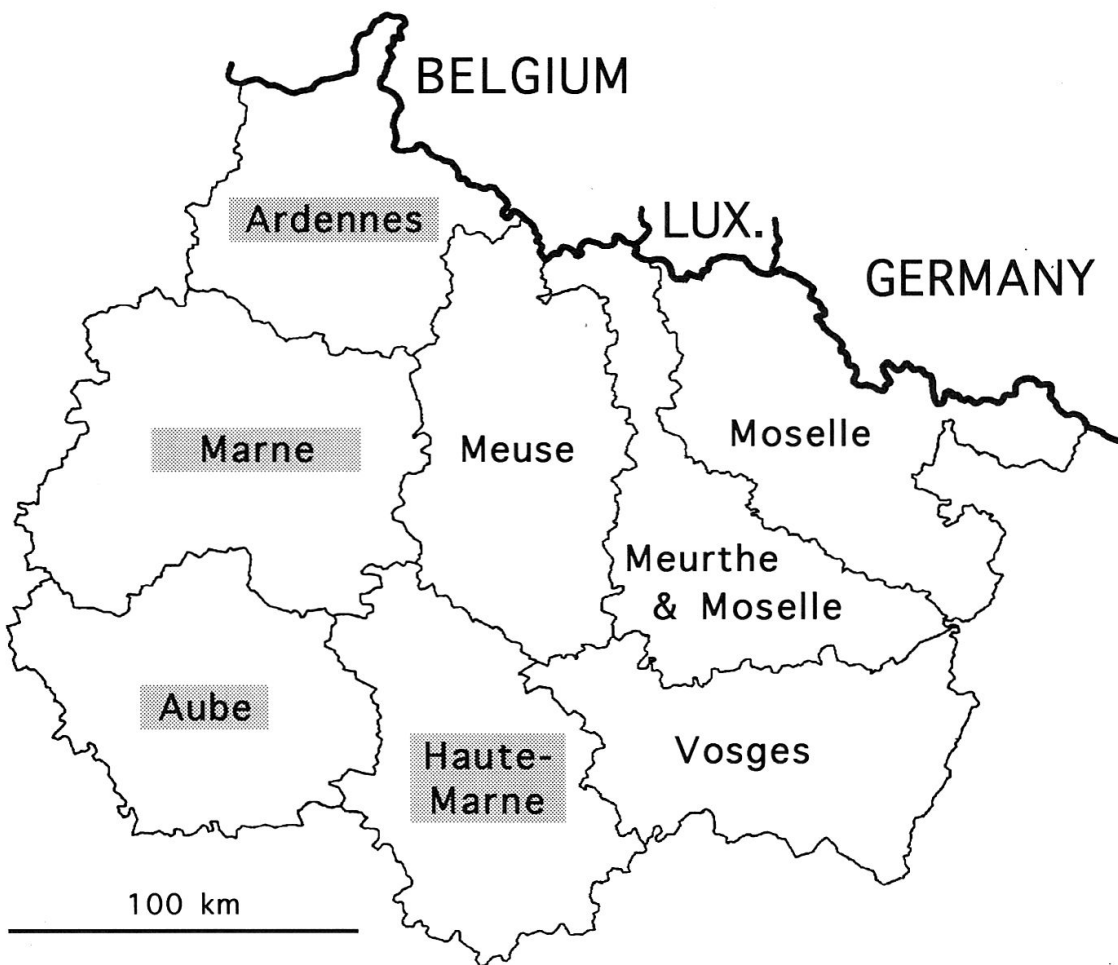


Fig. 2. Carte des deux régions administratives étudiées (Champagne-Ardenne: départements en grisé; Lorraine: départements en blanc)

Le réseau hydrographique comporte une belle variété de cours d'eau: ruisseaux de montagne, rivières rapides de piémont (la Moselle et la Meurthe, dans leur cours supérieur), ruisseaux et rivières de résurgence (côtes calcaires), cours d'eau de plaine de tous gabarits (Moselle, Meuse, affluents de la Seine: Aube, Marne, Aisne...) (fig.4). La région comporte également de très nombreux étangs, des lacs de montagne (Vosges), et des tourbières (Vosges et Ardenne). Cependant les milieux stagnants ont été relativement peu prospectés pour l'instant.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Aucune prospection méthodique n'a pu être réalisée jusqu'à présent, faute de temps et de moyens. Nous avons plutôt travaillé selon les opportunités (contrats, déplacements, lieux de résidence...), en suivant notre curiosité et nos intuitions. Nos inventaires concernent avant tout des larves, récoltées à la passoire à riz, au filet de type "Surber", ou en chasse à vue. Ponctuellement, les imagos ont été recherchées pour préciser les identifications et compléter les collections de référence. L'un de nous (GC) a mis en place un petit logiciel de représentation cartographique, utilisant des mailles quasi-carrées de 0,033 gr en latitude et 0,050 gr en longitude (car-

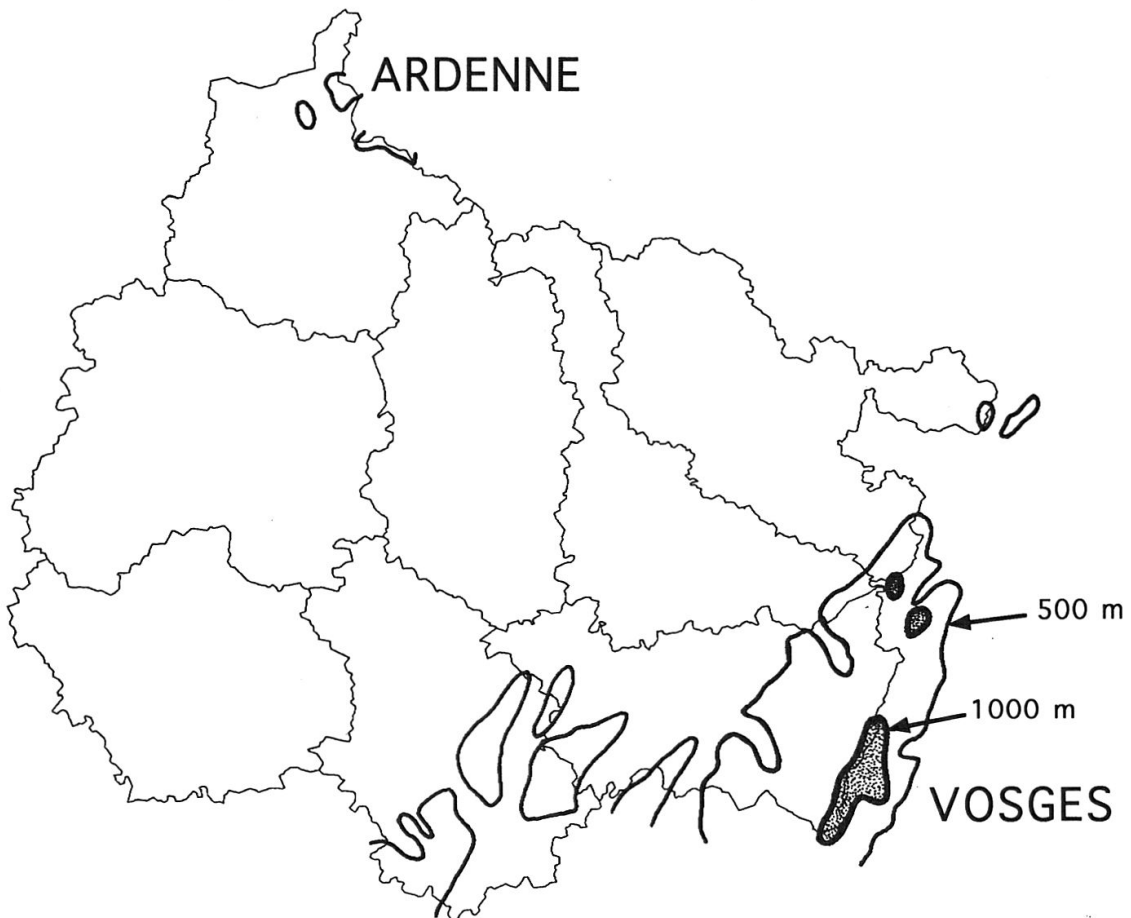


Fig. 3. Carte du relief de la zone d'étude

rés d'environ 3,3 à 3,4 km de côté). Nous avons utilisé cette maille pour les cartes présentées dans le présent travail, qui récapitule plus de 4000 données informatisées (1 donnée = 1 espèce x 1 site x 1 date).

LISTE DES ESPÈCES RÉCOLTÉES

Nous avons, à ce jour, répertorié au total 67 espèces, 60 en Champagne-Ardenne et 57 en Lorraine; 50 espèces sont communes aux deux régions.

Siphonuridae

Siphonurus lacustris EATON, 1870
Ameletus inopinatus EATON, 1887

Siphonurus aestivalis (EATON, 1903)
Metreletus balcanicus (ULMER, 1920)

Baetidae

Baetis alpinus (PICTET, 1843)
Baetis fuscatus (LINNÉ, 1761)
Baetis melanonyx (PICTET, 1843)
Baetis niger (LINNÉ, 1761)
Baetis scambus (EATON, 1870)
Baetis vernus CURTIS, 1834
Pseudocentropilum pennulatum (EATON, 1870)
Pseudocentropilum sp (cf *motasi/romanicum*?)
Cloeon gr. *simile* EATON, 1870

Baetis buceratus EATON, 1870
Baetis lutheri MÜLLER-LIEBENAU, 1967
Baetis muticus (LINNÉ, 1758)
Baetis rhodani (PICTET, 1843)
Baetis vardarensis IKONOMOV, 1962
Centroptilum luteolum (MÜLLER, 1776)
Pseudocentropilum gr. *pulchrum* (EATON, 1885)
Cloeon dipterum (LINNÉ, 1761)

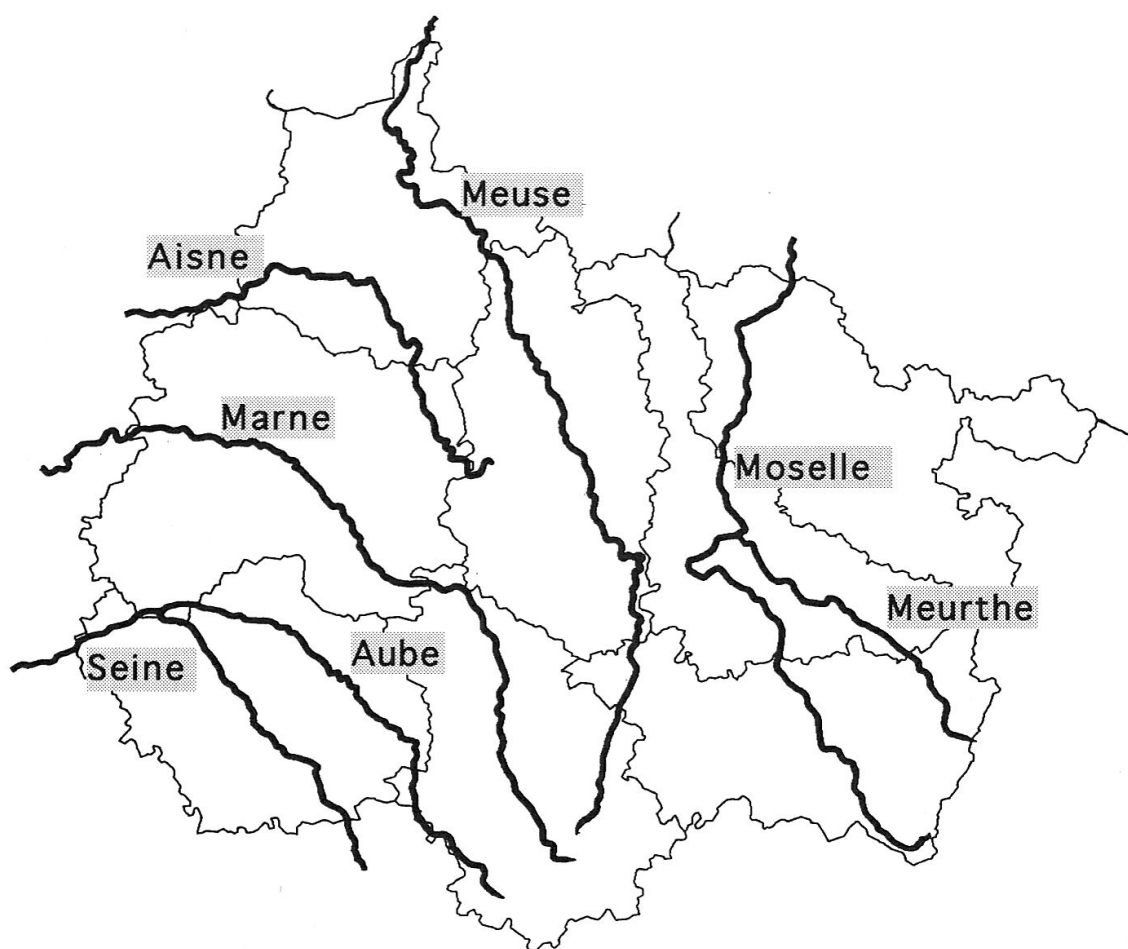


Fig. 4. Carte du réseau hydrographique de la zone d'étude

- Oligoneuriidae**
Oligoneuriella rhenana (IMHOFF, 1852)
- Heptageniidae**
- | | |
|--|--|
| <i>Ecdyonurus dispar</i> (CURTIS, 1834) | <i>Ecdyonurus insignis</i> (EATON, 1870) |
| <i>Ecdyonurus macani</i> THOMAS & SOWA, 1970 (?) | <i>Ecdyonurus ruffii</i> GRANDI, 1953 (?) |
| <i>Ecdyonurus torrentis</i> KIMMINS, 1942 | <i>Ecdyonurus venosus</i> (FABRICIUS, 1775) |
| <i>Epeorus sylvicola</i> (PICTET, 1865) | <i>Electrogena lateralis</i> (CURTIS, 1834) |
| <i>Electrogena quadrilineata</i> (LANDA, 1970) | <i>Electrogena</i> sp. |
| <i>Heptagenia coeruleans</i> ROSTOCK, 1877 | <i>Heptagenia flava</i> ROSTOCK, 1877 |
| <i>Heptagenia fuscogrisea</i> (RETZIUS, 1783) | <i>Heptagenia longicauda</i> (STEPHENS, 1836) |
| <i>Heptagenia sulphurea</i> (MÜLLER, 1776) | <i>Rhithrogena carpatoalpina</i> KLONOWSKA, <i>et al.</i> , 1987 |
| <i>Rhithrogena</i> gr. <i>hercynia</i> LANDA, 1969 | <i>Rhithrogena iridina</i> (KOLENATI, 1839) |
| <i>Rhithrogena semicolorata</i> (CURTIS, 1834) | |
- Ephemerellidae**
Ephemerella mucronata (BENGTSSON, 1909)
Torleya major (KLAPALEK, 1905)
- Caenidae**
- | | |
|---|--|
| <i>Caenis beskidensis</i> SOWA, 1973 | <i>Caenis horaria</i> (LINNÉ, 1758) |
| <i>Caenis lactea</i> (BURMEISTER, 1839) | <i>Caenis luctuosa</i> (BURMEISTER, 1839) |
| <i>Caenis macrura</i> STEPHENS, 1835 | <i>Caenis pseudorivulorum</i> KEFFERMÜLLER, 1960 |
| <i>Caenis pusilla</i> NAVAS, 1913 | <i>Caenis rivulorum</i> EATON, 1884 |
| <i>Caenis robusta</i> EATON, 1884 | |

Leptophlebiidae

- Habroleptoides confusa* SARTORI & JACOB, 1986 *Habrophlebia fusca* (CURTIS, 1834)
Habrophlebia lauta (EATON, 1884) *Leptophlebia marginata* (LINNÉ, 1767)
Leptophlebia vespertina (LINNÉ, 1758) *Paraleptophlebia cincta* (RETZIUS, 1783)
Paraleptophlebia submarginata (STEPHENS, 1835)

Ephemeridae

- Ephemera danica* MÜLLER, 1764 *Ephemera glaucops* PICTET, 1843 (?)
Ephemera lineata EATON, 1870 *Ephemera vulgata* LINNÉ, 1758

Potamanthidae

- Potamanthus luteus* LINNÉ, 1767

Polymitarcyidae

- Ephoron virgo* (OLIVIER, 1791)

On constate que, dans cette liste, plusieurs espèces ne sont pas déterminées de façon précise; en effet il semble que certains individus ne cadrent pas totalement avec les clés et descriptions disponibles, et nous préférons rester prudents pour l'instant. Lorsqu'un échantillonnage plus important aura été amassé, et que nous aurons eu le loisir de l'étudier à fond, et surtout de le comparer à des collections de référence, alors nous pourrions nous prononcer de façon plus sûre. Par ailleurs, certains noms sont donnés avec un point d'interrogation; il s'agit d'espèces pour lesquelles un petit doute subsiste, car elles ont été récoltées en très petit nombre, et/ou à un stade jeune. Nous devrions en avoir confirmation dans un proche avenir.

CARTES DE RÉPARTITION

Pour l'instant, la plupart de nos cartes de répartition par espèces sont dans un état trop provisoire pour présenter un réel intérêt. Il nous faut attendre de disposer d'un plus grand nombre de données pour envisager la publication d'un atlas complet. De plus, nous projetons de mettre en oeuvre prochainement un logiciel de cartographie "standard", compatible avec les autres travaux de ce type en Europe. Cependant, nous présentons ci-après une dizaine de cartes qui, au vu des données acquises, montrent déjà des distributions bien caractérisées et interprétables (il s'agit exclusivement d'espèces d'eau courante).

Carte 1: Baetis rhodani

L'état d'avancement de la carte de répartition de l'espèce la plus commune dans la zone étudiée donne une assez bonne idée de l'intensité et de la répartition de notre effort de prospection. Le département des Ardennes, lieu de résidence de l'un de nous (GC), est bien couvert. Pour la Lorraine, ce sont les Vosges qui ont été le mieux prospectées. Les autres départements ont été étudiés de façon très variable, et selon les opportunités qui se sont présentées: environs de Nancy, certains secteurs de Marne et de Haute-Marne (cf COPPA, 1993), etc... L'Aube et la Moselle sont, pour l'instant, les départements les moins explorés.

Carte 2: Baetis buceratus

Nous avons ici un bon exemple de répartition liée au potamon, les localités de capture dessinant exactement le réseau hydrographique de la région d'étude, du moins celui des cours d'eau de taille moyenne à grande. Les prospections ultérieures ne feront probablement que préciser ce fait.

Carte 3: Potamanthus luteus

Cette carte est très semblable à la précédente, avec cependant des localités qui semblent situées globalement plus en aval. Le grand intérêt de l'évolution ultérieure de ces cartes sera justement de nous renseigner, de façon de plus en plus précise, sur la distribution respective de ces espèces, en fonction de la zonation des cours d'eau.

Carte 4: Ephoron virgo

Cette autre espèce potamophile présente une répartition plus limitée (exigences écologiques plus étroites?). Elle a cependant été localisée dans 3 cours d'eau de Champagne: Aisne, Marne (où elle était déjà signalée par CARUEL en 1954), et Aube. Pas de localité en Lorraine pour l'instant.

Carte 5: Epeorus sylvicola

Espèce caractéristique des ruisseaux rapides et frais, elle se localise sur les pentes des massifs montagneux, même à basse altitude. Elle est bien implantée dans l'Ardenne comme dans les Vosges.

Carte 6: Baetis alpinus

Voici une espèce inféodée aux petits ruisseaux de montagne, et apparemment plus sténotherme que la précédente, puisque nous ne l'avons trouvée que dans les Vosges, où sa distribution semble plus nettement liée à l'altitude. Rappelons que *B. alpinus* a pourtant été trouvé dans l'Ardenne belge (MÜLLER-LIEBENAU, 1980).

Carte 7: Ephemerella mucronata

Nous avons ici une répartition très analogue à la précédente, mais apparemment plus clairsemée.

Carte 8: Ameletus inopinatus

Les 4 localités de cette autre espèce liée au massif vosgien se trouvent en altitude, dans des eaux fraîches.

Carte 9: Baetis melanonyx

B. melanonyx habite les petits ruisseaux des deux massifs montagneux (dans les Vosges, souvent en compagnie de *B. alpinus*). Cependant, il semblerait qu'il soit lié à des conditions particulières du sous-sol. En effet, dans l'Ardenne française, nous ne l'avons trouvé que sur les schistes dévoniens, à l'exclusion des schistes cambriens, qui sont nettement plus acides. SARTORI (1987) trouve cette espèce "assez nettement liée aux massifs calcaires" et émet l'hypothèse qu'elle serait "un bon indicateur de substrat basique". Il semble que les choses soient plus nuancées, mais qu'effectivement la présence de *B. melanonyx* soit liée à une acidité modérée du substrat. Dans les Vosges, la situation géologique est complexe, et notre inventaire encore trop incomplet, mais la plupart de nos stations se trouvent sur des substrats acides. Ici encore, lorsque notre inventaire sera plus avancé, une étude soigneuse du substratum de nos stations devrait permettre d'éclairer ce problème.

Carte 10: *Metreletus balcanicus*

Cette espèce n'a été trouvée, pour l'instant, que dans l'ouest de la région, sur des sols argileux (Callovien notamment). La densité des stations est particulièrement élevée sur les affleurements du Callovien dans le département des Ardennes, bien prospecté; mais d'autres localités, plus au sud, permettent de penser que tout un croissant de plaines argileuses est occupé, passant par la Woëvre (Meuse) et la Champagne humide (Aube). Les biotopes sont des ruisseaux de pâture, souvent envahis de glycérie, et ayant en commun le fait de pouvoir s'assécher en été (ou alors se réduire à un minuscule filet d'eau). Les larves peuvent y atteindre des densités impressionnantes; elles sont souvent accompagnées de *Siphonurus aestivalis*, et d'un plécoptère du genre *Nemoura* (dans une localité de Marne au moins, il s'agit de *N. standfussi*). Rappelons que l'espèce a été signalée par FIZAINE (1931) en Bourgogne, dans le même type de milieu ("des fossés de drainage et un ruisseau (...) à sec pendant les mois d'août et de septembre").

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

La poursuite de notre travail d'inventaire et de cartographie nous permettra de viser quatre objectifs essentiels. Les trois premiers sont d'ordre scientifique.

1/ Nous espérons compléter l'inventaire par la découverte d'espèces nouvelles pour la région. Par comparaison avec les études effectuées dans les régions voisines, on peut s'attendre à trouver:

- *Siphonurus armatus*: signalé en Belgique (STROOT & MOL, 1989), aux Pays-Bas (GYSELS, 1991) et dans les Monts Métallifères (MÜLLER-LIEBENAU, 1973). Deux autres espèces existent dans le Bade-Württemberg (MALZACHER, 1981; GRIMM, 1986), mais paraissent moins probables, *S. alternatus* et *S. croaticus*.

- *Isonychia ignota*: signalée de Belgique (LITT, 1989; STROOT & MOL, 1989) et du Luxembourg (HOFFMANN, 1954).

- *Baetis tracheatus*: observé assez récemment aux Pays-Bas (MOL, 1985).

- *Baetis digitatus*: signalé aux Pays-Bas (MOL, 1985) et présent au SW de l'Allemagne (MALZACHER, 1981).

- *Baetis subalpinus*: rapporté de l'Eifel par MÜLLER-LIEBENAU (1960), est-ce sa limite méridionale?

- *Acentrella sinaica*: récoltée dans l'Ardenne belge (MÜLLER-LIEBENAU, 1980).

- *Raptoabaetopus tenellus*: cette espèce est très probablement présente dans la Meuse en France, puisqu'elle se trouve dans la partie belge du cours de ce fleuve (GYSELS, 1991).

- *Paraleptophlebia weneri*: signalée en Belgique (MÜLLER-LIEBENAU, 1980), sa présence dans notre région est très probable.

- *Choroterpes picteti*: présent en Belgique (STROOT & MOL, 1989), en Allemagne (MALZACHER, 1981), et naguère en Bourgogne (VERRIER, 1942).

- *Brachycercus harrisella*: il est présent au Bade-Württemberg (MALZACHER, 1981; GRIMM, 1986), en Belgique et aux Pays-Bas (GYSELS, 1991).

- *Prosopistoma foliaceum*: cette espèce mythique a été trouvée dans la Moselle luxembourgeoise (HOFFMANN, 1954).

- d'autres espèces encore sont possibles, telles *Arthroplea congener* (citée de Thuringe par ZIMMERMANN, 1986), ou *Rhithrogena germanica* (présente en Suisse: STUDEMANN *et al.*, 1992), etc...

2/ Notre deuxième objectif est d'éclaircir les problèmes d'ordre taxonomique qui subsistent; ils se situent, comme nous l'avons vu, au niveau des Heptageniidae

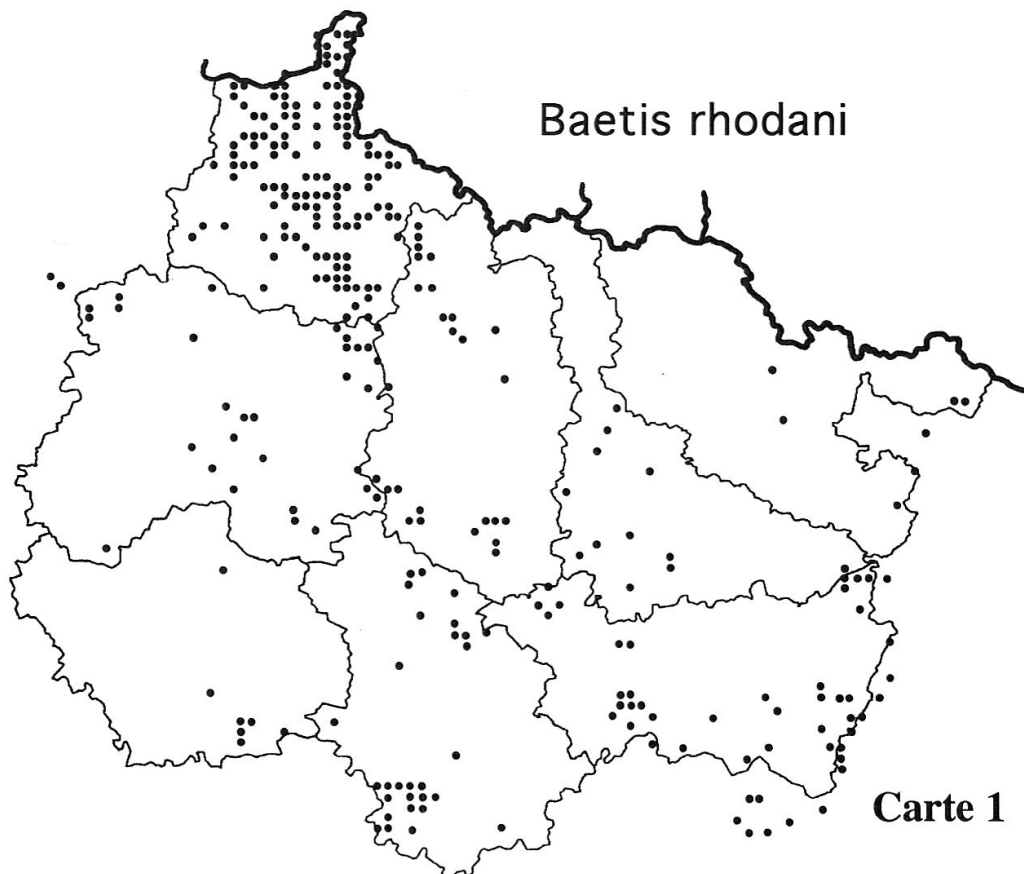
(genres *Ecdyonurus*, *Electrogena* et *Rhithrogena*) et des Baetidae (genre *Pseudocentropilum* essentiellement).

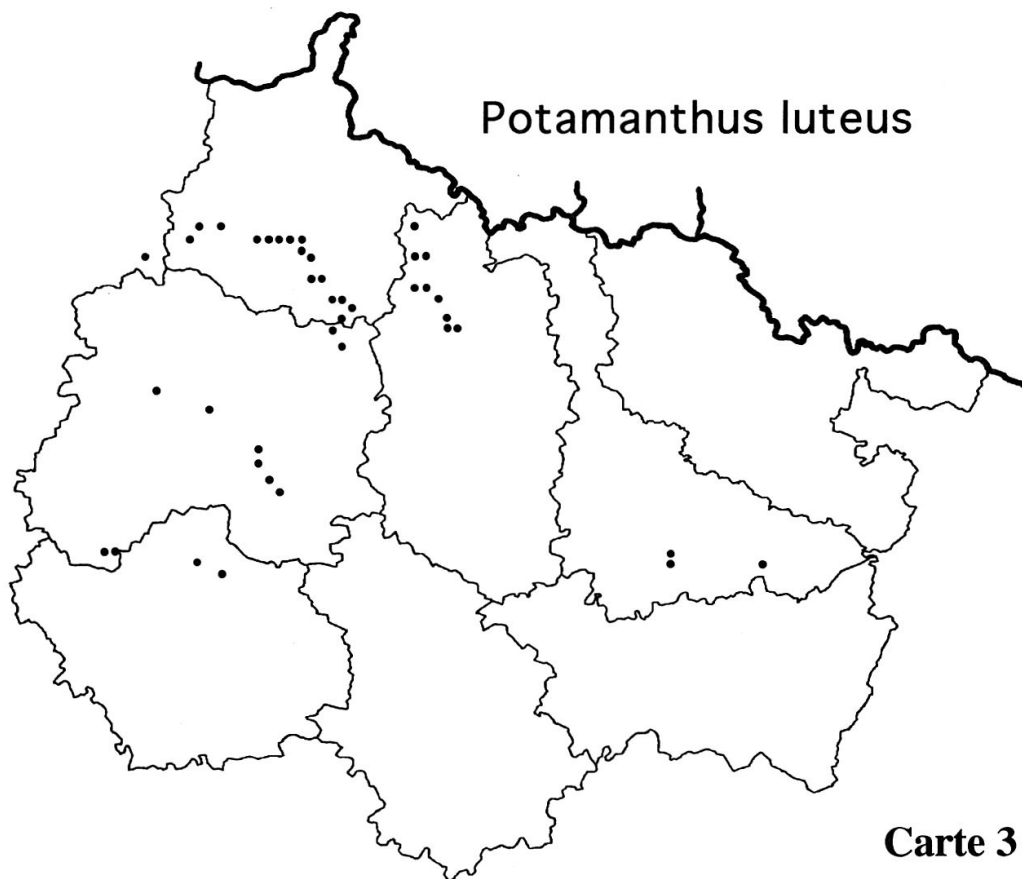
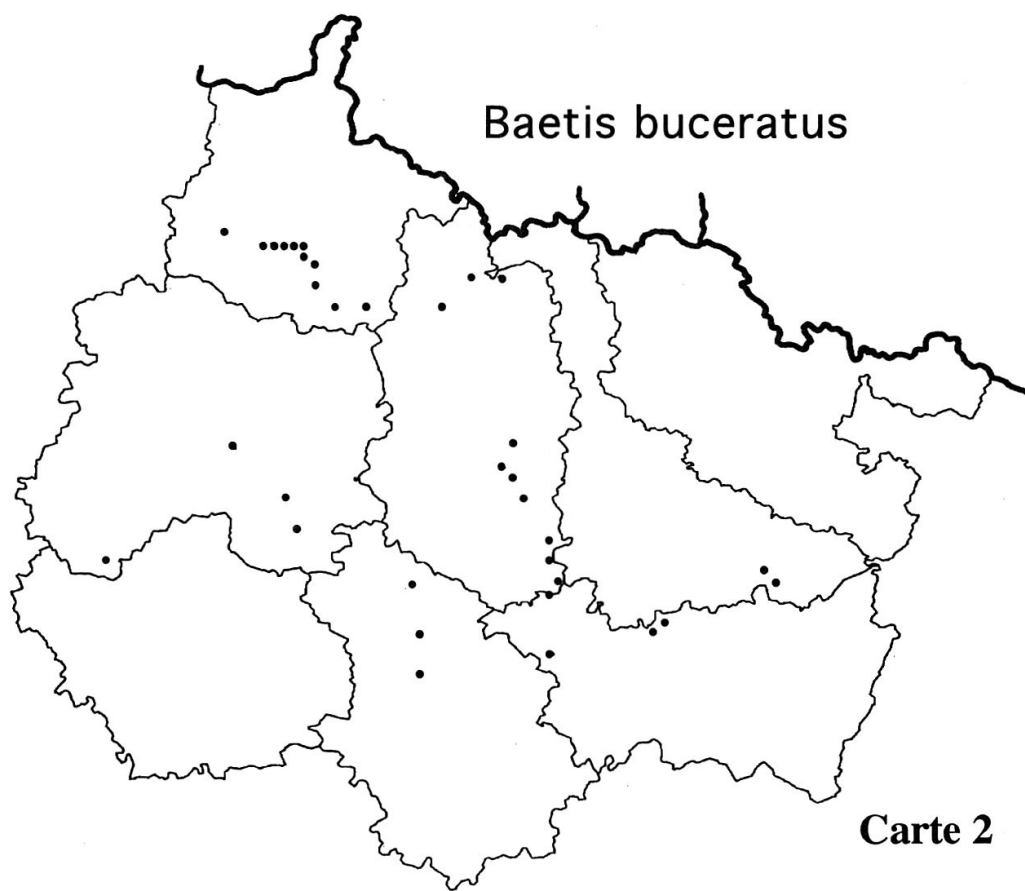
3/ Le troisième objectif concerne la biologie et l'écologie des espèces présentes. L'étude de leur distribution régionale mettra en lumière les paramètres écologiques qui conditionnent leur présence dans un biotope donné.

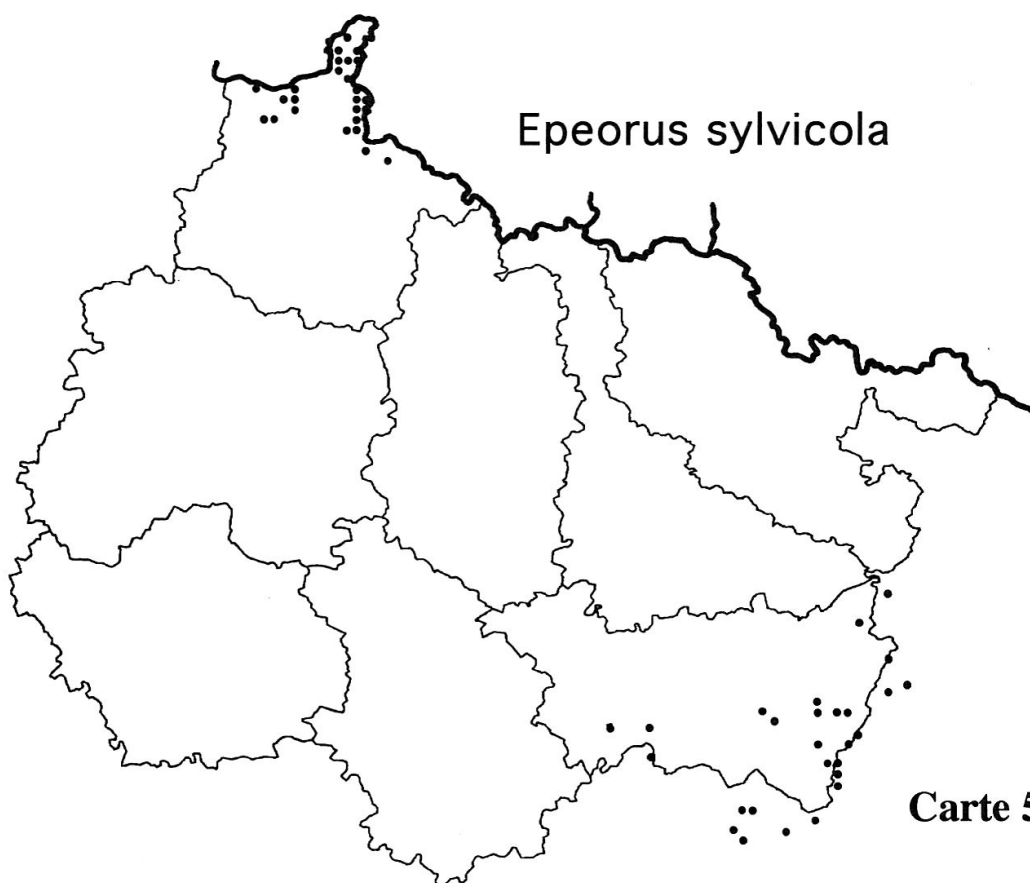
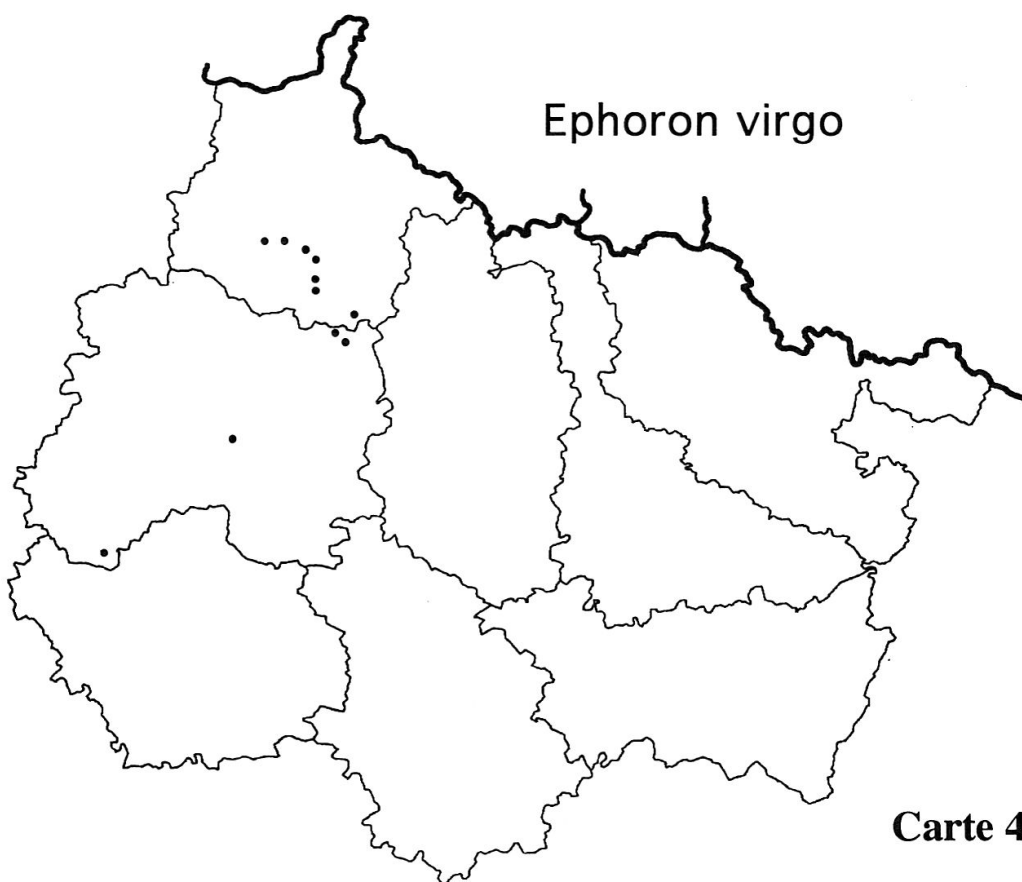
4/ Le quatrième objectif concerne la préservation des espèces, et bien sûr des milieux. Un atlas de répartition régionale est un formidable outil, indispensable à la gestion des espaces naturels et de la "biodiversité". Il nous permettra d'agir de façon aussi efficace que possible au niveau des instances de gestion des espaces naturels (réseau européen Natura 2000, Conseils Scientifiques Régionaux du Patrimoine Naturel, Conservatoires régionaux des espaces naturels, Parcs Régionaux, Réserves Naturelles, etc...). Les éphémères sont d'excellents témoins de l'état des milieux aquatiques, et particulièrement des cours d'eau, milieux naturels si maltraités dans nos sociétés. Il est relativement rassurant de découvrir que près de 70 espèces (et peut-être 75 ou plus...) y vivent encore dans nos régions. Nous nous devons, et nous leur devons, de faire en sorte que toutes puissent survivre.

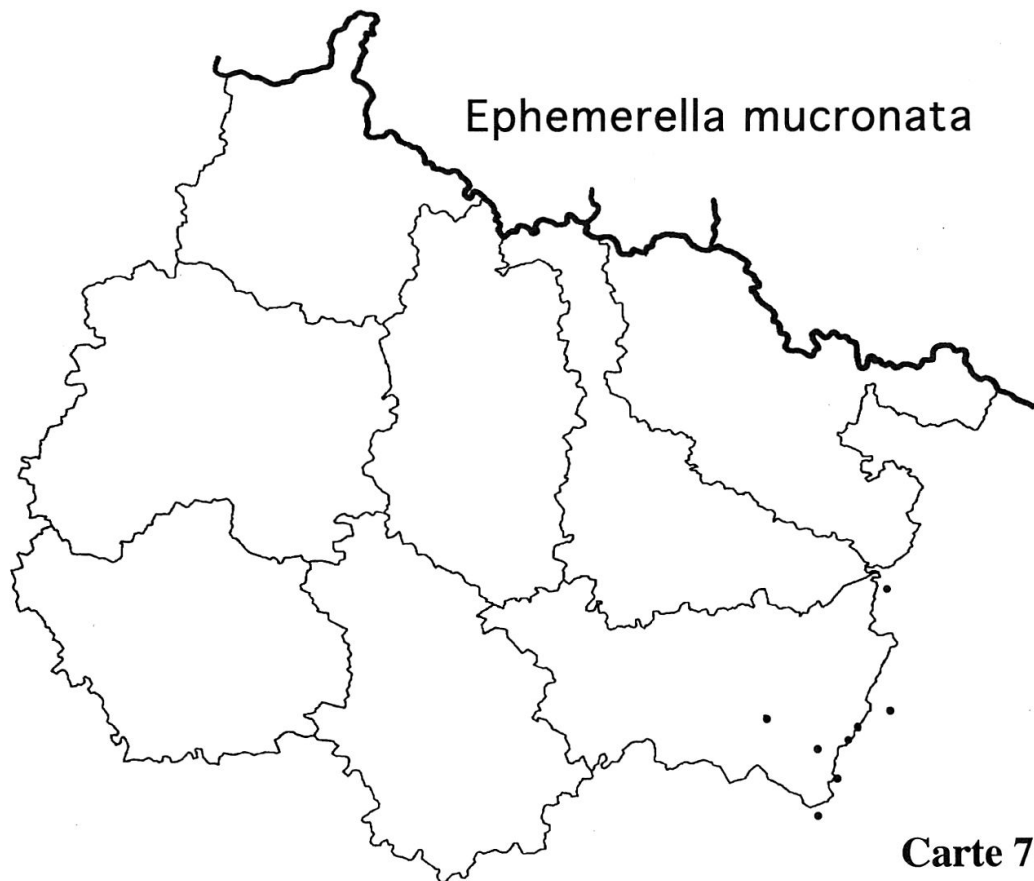
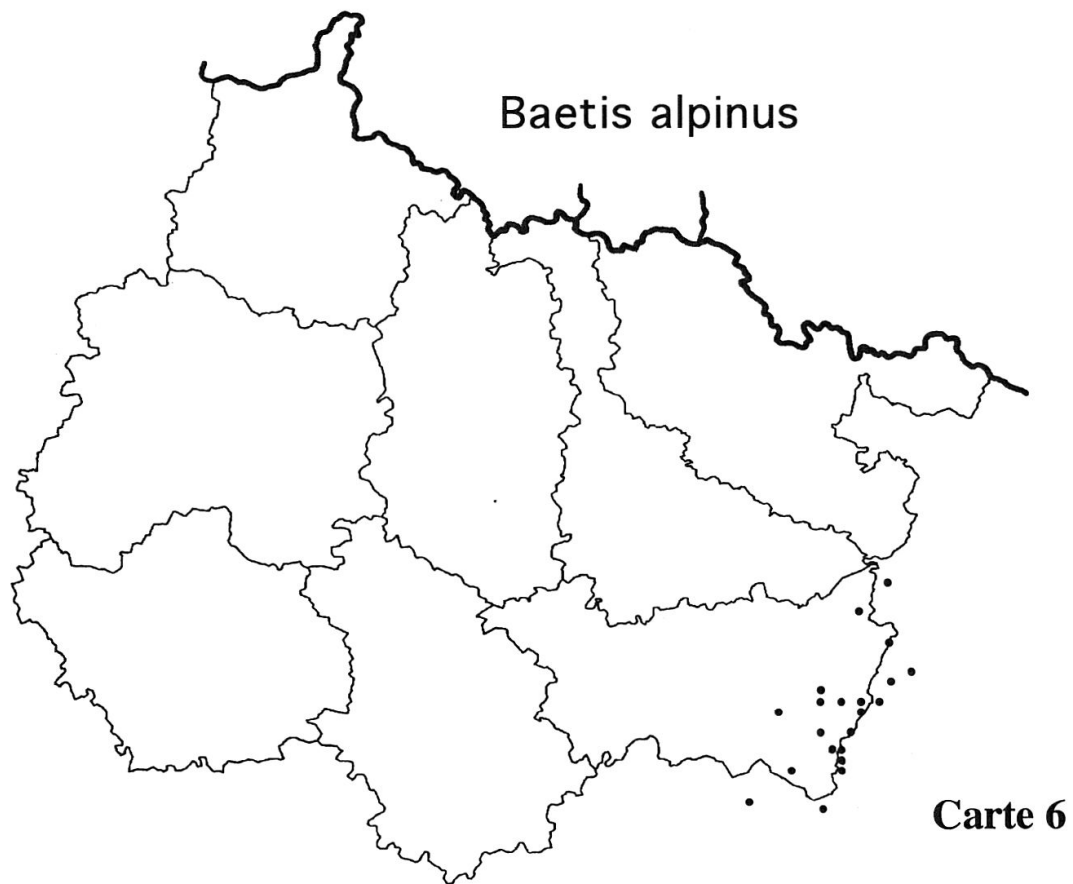
REMERCIEMENTS

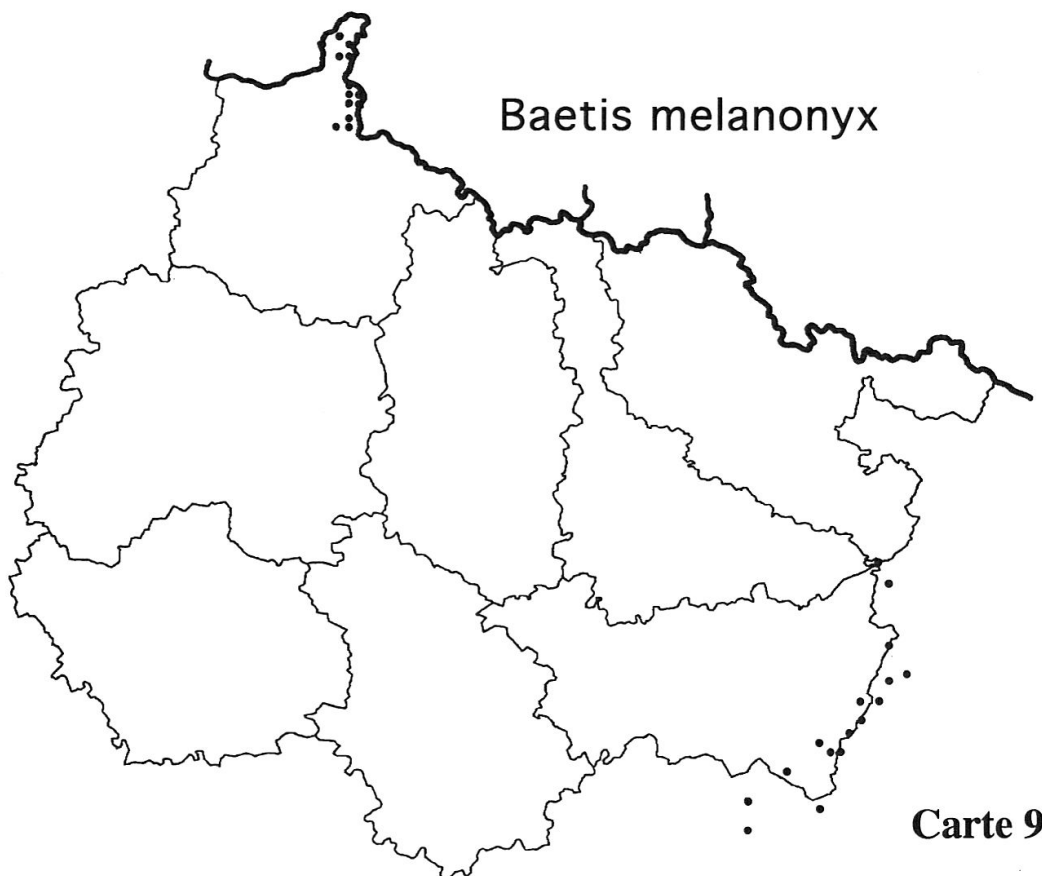
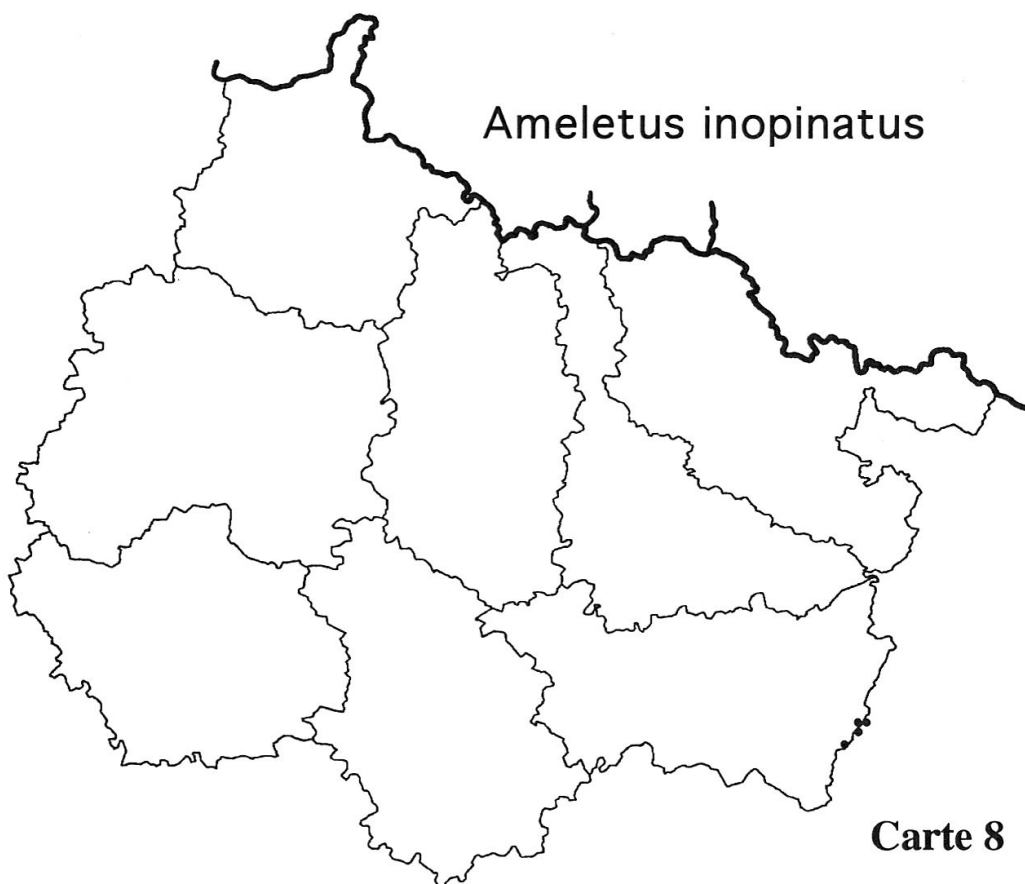
Nous tenons tout particulièrement à remercier Alain THOMAS (Toulouse) et Michel SARTORI (Lausanne), qui ont très gentiment reçu l'un de nous (GJ) et n'ont pas ménagé leurs efforts pour l'initier à la détermination des éphémères.

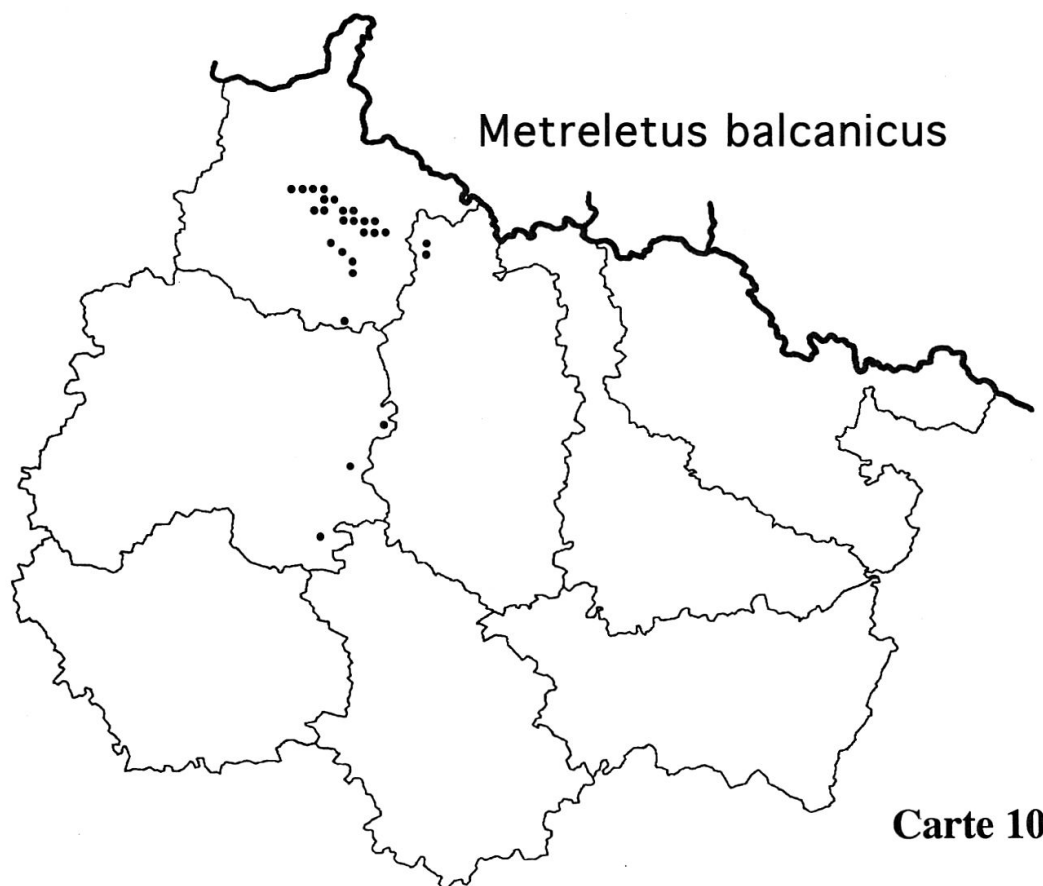












RÉSUMÉ

Les auteurs ont entrepris, depuis 1989, un inventaire des Epheméroptères des régions administratives Lorraine et Champagne-Ardenne, dans le Nord-Est de la France. Il s'agit du premier travail de ce type dans la moitié nord du pays; la littérature ne fournit que quelques données éparses et parfois peu fiables. Les résultats obtenus à ce jour méritent d'être publiés. 67 espèces ont d'ores et déjà été observées (57 en Lorraine et 60 en Champagne-Ardenne), parmi lesquelles certains éléments remarquables: *Ameletus inopinatus*, *Metreletus balcanicus*, *Ecdyonurus insignis*, *Heptagenia flava*, *H. fuscogrisea*, *H. coeruleans*, *Ephoron virgo*,... Quelques problèmes de systématique subsistent, notamment pour les genres *Ecdyonurus*, *Rhithrogena*, *Cloeon* et *Pseudocentropilum*, qui seront éclaircis ultérieurement, lorsqu'un matériel abondant aura été réuni (imagos notamment). La diversité du peuplement s'explique en bonne partie par la diversité des régions naturelles, entraînant une grande variété des biotopes: dépressions argileuses, plateaux limoneux, côtes calcaires ou calcaromarneuses, massifs anciens de l'Ardenne et des Vosges (granites, grès, schistes, micaschistes, etc...). Pour un certain nombre d'espèces, les prospections réalisées mettent en évidence une distribution particulière, qui est présentée sous forme de cartes de répartition; on reconnaît ainsi:

- des espèces distribuées le long des grands cours d'eau (*Baetis buceratus*, *Ephoron virgo*, *Potamanthus luteus*)
 - des espèces liées aux ruisseaux des massifs montagneux (*Baetis melanonyx*, *Epeorus sylvicola*), parfois seulement des Vosges (*Baetis alpinus*, *Ephemerella mucronata*)
 - des espèces semblant être liées à des paramètres géologiques (*Metreletus balcanicus*, *Baetis melanonyx*)
- Ces données sont comparées avec celles de la littérature qui sont disponibles pour des régions voisines.

REFERENCES

- BAUDOT, E. 1936. Additions à la faune des Ephemères de France. *Bull. Soc. ent. France* 41: 317-320.
CARUEL, M. 1954. Le fichier entomologique départemental. *Bull. Union Soc. françaises Hist. nat.* 18: 81-86.

- COPPA, G. 1993. Ephémères du plateau de Langres: premier sondage. *Bull. Soc. Sc. nat. Archéol. Hte-Marne* 25 (8): 168-171.
- FIZAINE, G. 1931. Ephéméroptère nouveau appartenant au genre *Ameletus*: *Ameletus hessei*. *Bull. Soc. Zool. France* 56: 25-29.
- GYSELS, H. 1991. Haftelarventabel. *Jeugbondsuitgeverij le druk* 1991: 62-96.
- GRIMM, R. 1986. Eintagsfliegen aus Baden-Württemberg (Insecta, Ephemeroptera, Siphonuridae + Caenidae). *Jh. Ges. Naturkde. Württ.* 141: 201-206.
- HOFFMANN, J. 1954. Essai d'un inventaire des Euplectoptères observés dans le Grand-Duché de Luxembourg. *Arch. Inst. G. Duché Luxembourg* 19: 509-554.
- HUBAULT, E. 1927. *Contribution à l'inventaire des invertébrés torrenticoles*. Thèse (n° 39), Université de Nancy, France: pp 108-126.
- KIEFFER, J.J. 1884. Contributions à la faune et à la flore de Bitche. *Bull. Soc. Hist. nat. Metz* 16: 87.
- LESTAGE, J.-A. 1922. Catalogue des Ephémères de France. *Annls. Soc. ent. France* 91: 273-276.
- LESTAGE, J.-A. 1924. Larves aquatiques d'Insectes récoltées par MM. CUÉNOT et REMY aux environs de Nancy. *Bull. Soc. ent. France* 124: 123-124.
- LITT, R. 1989. Observation sur un insecte intéressant de notre faune, *Isonychia ignota* WALKER (Ephemeroptera). *Naturalistes verviétois* 46: 70-72.
- MCLACHLAN, R. 1884. Recherches névroptérologique dans les Vosges. *Rev. Ent.* 3: 9-20.
- MCLACHLAN, R. 1885. Notes additionnelles (sic!) sur les Névroptères des Vosges. *Rev. Ent.* 4: 1-4.
- MCLACHLAN, R. 1887. Notes additionnelles sur les Névroptères des Vosges. *Rev. Ent.* 6: 57-58.
- MALZACHER, P. 1981. Beitrag zur Insekten-Faunistik Sudwestdeutschlands: Ephemeroptera-Eintagsfliegen. *Mitteil. entomol. Ver. Stuttgart* 16: 41-72.
- MOL, A. W. M. 1985 Een overzicht van de Nederlandse haften (Ephemeroptera) 1. Siphonuridae, Baetidae en Heptageniidae. *Entomol. Ber.* 45 (8): 105-111.
- MÜLLER-LIEBENAU, I. 1960. Eintagsfliegen aus der Eifel. *Gewässer Abwässer* 27: 55-79.
- MÜLLER-LIEBENAU, I. 1973. Eintagsfliegen aus dem Erzgebirge (Insecta, Ephemeroptera). *Gewässer Abwässer* 52: 44-51.
- MÜLLER-LIEBENAU, I. 1980. Die Arten der Gattung *Baetis* LEACH der Belgischen Fauna aus der Sammlung im Museum des Institut Royal des Sciences Naturelles in Brüssel (Insecta, Ephemeroptera). *Bull. Inst. r. Sc. nat. Belg.* 52 (3): 1-31.
- NAVAS, S. J. L. 1931. Insectos Neuropteros y afines de la Lorena (Francia). *Brotéria (Zool)* V-XXVII(3): 137-144.
- PORCHERET, 1985. Note sur *Ephemerella danica* MÜLLER (Ephemeroptera: Ephemeridae). *Bull. Entomol. champenoise* 3 (7): 225-226.
- SARTORI, M. 1987. *Contribution à l'étude taxonomique et éco-faunistique des Ephéméroptères de Suisse*. Thèse, Université de Lausanne, Suisse: 561p.
- STROOT, P. & MOL, A. W. M. 1989. Updated check-list of the Ephemeroptera from Belgium. *C. R. Symposium "Invertébrés de Belgique", 1989*: 239-241.
- STUDEMANN, D., LANDOLT, P., SARTORI, M., HEFTI, D. & TOMKA I. 1992. *Ephemeroptera*. Insecta Helvetica Fauna 9. 175 pp.
- VERRIER, M.-L. 1942. Recherches sur la répartition des éphémères en Bourgogne. *Bull. Soc. zool. France* 67(6): 169-173.
- ZIMMERMANN, W. 1986. Neue Funde bemerkenswerter Eintagsfliegen (Ephemeroptera) aus Thüringen. *Entomol. Nachr. Ber.* 30 (2): 69-71.

