

La Dordogne en aval d'Argental : une rivière dont l'éphéméroccénose subit les impacts des barrages. (Cliché M. Brulin - INVFMR)



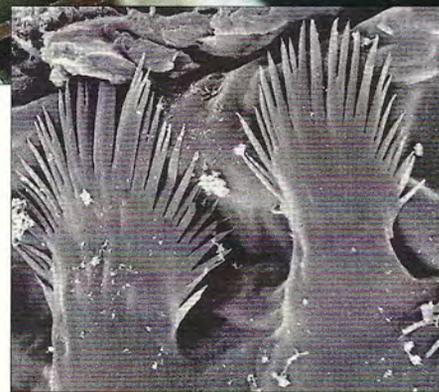
# Inventaire des Éphémères de France : bilan partiel

par Gérard Masselot et Michel Brulin

*L'inventaire des Éphémères de France a deux ans...*

**M**is en place dans la perspective d'affiner les connaissances en systématique, répartition, éthologie et écologie, il a permis également de développer les recherches relatives aux méthodes d'appréciation de la qualité des cours d'eau (le "biomonitoring"), en appliquant notamment des outils traditionnellement utilisés en phylogénie historique, à la synécologie.

*Ephemera danica, la mouche de Mai des pêcheurs. (Cliché M. Brulin - INVFMR)*



Microtriches de la face interne de la lamelle branchiale de *Caenis macuna* (Caenidae). (Cliché G. Masselot - INVFMR)

## Le programme INVFMR

Le programme d'inventaire proprement dit, baptisé INVFMR (pour "inventaire" et "éphémères"), a reçu une structure officielle rendue nécessaire par le double impératif du respect de la déontologie en matière d'inventaire et de la fiabilité des déterminations. Il est référencé sous le n°106 auprès du Service du patrimoine naturel du Muséum national d'histoire naturelle (MNHN) et se déroule en partenariat avec l'OPIE. Un comité scientifique, autour du Dr Alain Thomas (Laboratoire d'Hydrobiologie de l'université Paul Sabatier de Toulouse) et du Dr André Nel (Laboratoire d'Entomologie du MNHN) a été mis en place. Des relations avec des chercheurs européens et d'outre-Atlantique sont établies et une base bibliographique informatisée, relative aux Éphéméroptères et au contrôle biologique des cours d'eau, a été réalisée. Elle contient aujourd'hui 6 300 références.

La synthèse des diverses données régionales de la littérature a permis de dresser une liste faunistique initiale, groupant 149 espèces recensées ou potentielles pour la France, soit plus de la moitié des espèces européennes.

Un réseau de collecteurs couvrant le territoire national s'est constitué, regroupant des naturalistes (amateurs et professionnels), des sociétaires de sociétés de sciences naturelles, des professionnels de services officiels de l'État ou des collectivités (Directions régionales du ministère de l'Environnement, Conseils généraux, etc.), des bureaux d'études privés, des structures associatives halieutiques (associations agréées de pêche et de protection du milieu aquatique et leurs fédérations départementales, clubs de pêcheurs à la mouche). Certaines de ces structures pratiquent des prélèvements dans le cadre du "biomonitoring" normalisé afin de réaliser des calculs d'IBG (Indice biologique global, norme AFNOR 90-350). L'information interne est assurée par un bulletin de liaison semestriel et des séances de formation ont été mises en place, en interne, afin d'augmenter le nombre des déterminateurs de premier rang.

À ce jour, dix-huit mois de fonctionnements réels ont permis la détermination de plus de 30 000 spécimens, transmis par les 130 collecteurs actuels du réseau. Les premiers résultats sont spectaculaires et encourageants :

- découverte de trois espèces nouvelles pour la France ;
- redécouverte, après 110 ans, de deux espèces considérées comme disparues de France et d'autres pays européens (*Isonychia ignota*, *Neophemera maxima*) ;
- nombreuses données de répartition géographique dans des secteurs jamais prospectés et restés vierges de toute citation ; au 30 septembre, 422 nouvelles présences départementales pour 76 espèces ; des espèces réputées "rares" qui apparaissent plus fréquemment (*Brachycercus harrisellus*, par exemple)
- nouvelles observations biologiques (cycle vital, période d'émergence, etc.) et écologiques ainsi que 71 confirmations de données de la littérature.

## Une méthode de fonctionnement

Chaque collecteur reçoit une fiche d'observation portant la liste des espèces et leur code, le sexe, ainsi qu'une mention des étapes du cycle vital (larve, sub-imago et imago). Cette fiche contient une rubrique concernant les données écologiques (température, végétation, substrat, etc.) et géographiques (localisation précise de la station inventoriée). Une liste standardisée des milieux est fournie aux collecteurs. Les fiches d'observations sont retournées avec les échantillons portant indication de la station et de la date de capture. Le collecteur peut déterminer ses récoltes ou transmettre directement le matériel à la coordination de l'Inventaire, où la double détermination (voire triple dans quelques cas litigieux) est la règle. Le matériel déterminé, trié par espèces, par sexe et par stade, est déposé dans la collection INVFM. Cette collection

### Clés de détermination utilisées

L'afflux des échantillons, leurs provenances très diverses, ont confirmé la nécessité de préciser les statuts taxinomiques de genres entiers malgré quelques révisions récentes et les créations de nouveaux genres : *Alainites* Waltz & Mc Cafferty, 1994 ; *Electrogena* Zurwerra & Tomka, 1985 ; *Labiobaetis* Novikova & Kluge, 1987 ; *Nigrobaetis* Novikova & Kluge, 1987. Cette systématique complexe encore en pleine évolution a des conséquences immédiates sur la fiabilité des clés de détermination utilisées et empruntées aux pays voisins (Grande-Bretagne, Allemagne, Suisse, Autriche, Italie, Espagne, etc.). Comme il n'existe aucune clé de détermination des Éphéméroptères pour la faune de France (actuellement en préparation), nous avons dû utiliser notamment la clé de Studemann *et al.* concernant la faune de Suisse, celle de Bauernfeind pour la faune autrichienne, Belfiore pour l'Italie, Kimmins, Elliott & Humpesch, Elliott *et al.* pour la Grande-Bretagne et Engblom pour la Scandinavie. Comme ces clés concernent des faunes différentes de celle retrouvée en France, certains taxons récoltés n'y figurent pas. Une homogénéisation des outils de systématique à la disposition des collaborateurs de l'inventaire s'est donc révélée nécessaire.

Le problème est aggravé par la grande variabilité morphologique relevée au sein des populations locales d'Éphémères, liée à la faible sclérification de ces insectes.

constitue un outil unique pour le développement de l'étude des Éphéméroptères français, une partie au moins du matériel étant conservée par la coordination, en vue d'éventuelles révisions de la systématique de ces insectes.

Les collecteurs sont informés du suivi de leurs récoltes (déterminations, numéros des échantillons, récoltes exceptionnelles, précisions écologiques, nouvelles demandes d'informations, réponses aux demandes de documentation). Un bulletin de liaison interne, trimestriel, permet notamment de renseigner les collecteurs sur l'état d'avancement global de l'Inventaire et de leur donner des informations pratiques (méthodes de récolte, d'observation et d'étude en particulier). Si, initialement, les prospections étaient faites un peu au hasard (dans les zones à truites), elles se sont ensuite affinées par des recherches plus précises, en particulier dans les milieux lenticules (mares, étangs, lacs, etc.). Les méthodes de capture se sont améliorées, permettant des recherches plus ciblées et *a priori* plus performantes (piégeages lumineux, substrats artificiels). Plusieurs collecteurs font des élevages afin de mieux établir la relation entre larves et adultes. C'est ainsi que la présence d'*Electrogena quadrilineata* a pu être confirmée en Meurthe-et-Moselle et que d'autres études sont en cours.

## Des outils de communication

Un suivi régulier des collecteurs, avec l'envoi de courriers personnalisés à chacun, un bulletin trimestriel de liaison (*Ephemera*), une revue scientifique en préparation (*Ephemera*), un site Internet, une politique active de vulgarisation (articles dans la presse non spécialisée, notamment halieutique, des séances internes d'initiation à la systématique, des éléments de microscopie pratique, des conférences à la demande de groupes locaux), ainsi que l'incitation constante à publier les résultats dans des revues scientifiques, sont autant d'outils à nos yeux très importants pour assurer le rayonnement d'un programme tel que l'INVFM.

Cette politique de communication est aussi, avouons-le, la réponse que donnent les naturalistes (amateurs et professionnels) à une politique d'enseignement qui ignore superbement la systématique au profit presque exclusif de disciplines comme la biologie moléculaire. Alors que l'utilisation des taxons pour l'évaluation biologique de la qualité des eaux est en plein développement, ce mouvement, paradoxal, va à l'inverse de celui observé aux États-Unis par exemple, où émerge le retour à une approche plus "naturaliste" liée

### Notre site Internet, <http://www.invfmr.org>

Il comporte 260 fichiers de texte (représentant plus de 500 pages écran) et 300 images. Il est actualisé mensuellement, mais des informations importantes peuvent être insérées à tout moment. Une page "nouveau" énonce à chaque fois les changements intervenus. Parmi ceux-ci, notons maintenant la mise en ligne de 127 cartes de France qui, par le jeu de trois couleurs, figurent pour chaque espèce, les départements où la présence de celle-ci a été notée de la littérature, les nouvelles citations de présence grâce à l'Inventaire et les citations de la littérature confirmées par l'Inventaire.

Créé début 1998, notre site affiche une moyenne annuelle d'environ 350 à 400 visites par mois. Les "hits" (ou fichiers lus) s'établissent depuis 44 pays dont la France pour environ 50 %.

Il est prévu encore des améliorations du site : enregistrement en ligne des données et surtout, mise en place d'un forum de discussion.

notamment à la gestion de la biodiversité. Rappelons tout de même qu'un taxon supposé descripteur de milieu se doit avant tout d'être correctement décrit lui-même...

## Des résultats

Des inventaires régionaux en Normandie et en Bretagne sont en cours d'élaboration ou achevés à partir des données déjà collectées. La comparaison des données de la littérature avec celles de l'Inventaire montre que les départements prospectés sont très différents de ceux connus jusqu'alors. Certains étaient totalement vierges de données (Bouches-du-Rhône). On ne disposait que de très peu d'informations concernant des régions telles que le Centre, la Normandie, le Périgord, la Picardie, le Nord-Pas-de-Calais. Les données antérieures à l'Inventaire ont été vérifiées et précisées. Ainsi, celles d'Abgrall (1966) pour la Bretagne ont presque toutes été confirmées et une espèce a été ajoutée. Au niveau national, des citations antérieures concernant la présence de 107 espèces se sont avérées valides, y compris les citations datant de plus d'un siècle (cas d'*Isonychia ignota*, *Neophemera maxima*, *Brachycercus harrisellus*) ; 69 d'entre elles ont été trouvées dans des départements différents de ceux mentionnés dans la littérature. *Neophemera maxima*, fréquemment considéré comme disparu de France, vient d'être retrouvé (7 exemplaires)

dans une rivière du Sud-Ouest. Une étude complète (morphologie, mais aussi écologie et biologie) est entamée pour cette espèce. Trois espèces sont nouvelles pour notre pays (*Baetis liebenauae*, *Habrophlebia eldae* et *Ecdyonurus zelleri*). Ces découvertes ont bien évidemment fait l'objet de publications. Au total, nous avons trouvé à ce jour 76 espèces sur les 149 espèces présentes ou potentielles pour la France. D'autres informations sont apparues :

- *Baetis rhodani*, connu d'après la littérature de l'Est de la France, du Sud et de la Bretagne, est en fait probablement présent partout.

Il en va de même pour *Serratella ignita* ;

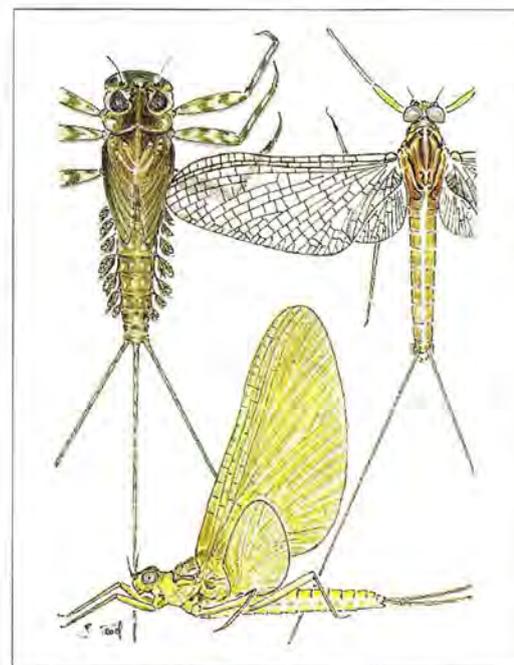
- *Baetis liebenauae* était considéré comme potentiel pour la France. L'Inventaire a permis sa découverte en Seine-Maritime en 1994. Il est maintenant connu de sept départements, en Normandie, dans l'Est, en Bretagne et dans le Centre. Ces premiers résultats suggèrent qu'il est encore plus largement répandu. Comme *B. liebenauae* a un habitus semblable à celui de *B. vernus*, un examen plus approfondi d'anciennes collections a permis de le retrouver ;

- *Alainites muticus* semble se séparer en deux populations géographiquement bien distinctes : l'une dans les pays du Languedoc, l'autre en Bretagne et Normandie. De nombreux collecteurs assidus, dont des institutionnels (DIREN), ne l'ont pas trouvé, notamment dans la région Centre ;

- 27 espèces de *Rhithrogena* sont citées de France. Une telle diversité est remarquable, voire surprenante, puisque seulement 23 sont décrites des États-Unis.

L'Inventaire a permis d'en retrouver de façon sûre seulement quatre. La systématique des espèces françaises de ce genre reste très confuse et nécessiterait une révision générale. La situation actuelle de ces taxons rend leur utilisation en synécologie presque impossible alors qu'il s'agit d'espèces potentiellement indicatrices du rhithron (la partie d'une rivière la plus proche de la source) ;

- *Ecdyonurus* semble être dans une situation similaire, quoiqu'à un moindre degré (7 espèces non retrouvées sur les 13 antérieurement citées) ;



Heptagenia sulphurea (Heptageniidae).  
(Dessin P. Troel - INVEMR)

- la dernière citation française d'*Isonychia ignota* remonte à Eaton (1884) et se base sur un matériel provenant de la Haute-Garonne. Malgré des recherches multiples et intensives sur cette zone depuis un siècle, ce taxon n'avait pas été retrouvé à ce jour. Un unique exemplaire a été à nouveau récolté dans le Sud-Ouest de notre pays, ce qui suggère que cette espèce est peut-être plus

abondante qu'on ne le pense. Elle serait toutefois très localisée ou aurait une biologie particulière, qu'il reste à préciser.

L'Inventaire peut constituer un premier outil d'évaluation de problèmes de disparition ou remplacements potentiels d'espèces. Néanmoins, plusieurs citations d'espèces n'ont pu être confirmées dans certains départements, bien qu'elles aient été découvertes dans d'autres. C'est le cas d'*Oligoneuriella rhenana*, d'*Ephoron virgo*, ou de *Choroterpes picteti*. Il est clair que cette procédure ne permet pas d'établir avec certitude la disparition des taxons concernés mais elle peut servir d'indice pour orienter des recherches plus approfondies sur ces cas et les causes éventuelles de disparition.

## À propos de protection

Un inventaire faunistique permet de mettre en évidence les espèces menacées sur un territoire donné. Il n'entre pas dans le cadre du présent article de s'interroger sur la notion de "rareté", mais la jeune expérience que nous donne l'Inventaire, relativement au statut des espèces d'Éphéméroptères qui pourraient être menacées dans notre pays, nous conduit à nous interroger sur l'utilité de listes rouges de taxons.

Il faut déjà savoir que les Éphémères ont une fantastique capacité de recolonisation des milieux, dès l'instant que ceux-ci, préalablement affectés par des activités anthropiques (pollutions de nature et d'origine diverses, modification de l'hydrologie par exemple), sont réhabilités. Plutôt donc que de s'attacher à la mise en protection d'une espèce, convient-il de lui préférer celle de son biotope, ou la remise en état de celui-ci. Témoin par exemple la réhabilitation du Rhin, qui permet la réapparition d'*Ephoron virgo*, d'*Heptagenia longicauda* et de *Potamanthus luteus*.

L'hypothèse de travail fondée sur les divers indices biotiques se trouve ainsi vérifiée : si une agression déterminée induit la disparition de tel ou tel taxon, ce dernier peut de nouveau coloniser le milieu après suppression de cette agression.

Mais la législation actuelle est ainsi faite que la présence d'un taxon préalablement protégé, dans un milieu donné, est de plus en plus susceptible d'entraîner la préservation du milieu lui-même. L'effet pervers d'une telle stratégie saute aux yeux : on en arrive à ne protéger que des milieux sains, sans pouvoir étendre les mesures de protection à des milieux déjà atteints (donc n'hébergeant plus les taxons en question). La protection des taxons est donc "écologiquement minimaliste", alors même que le problème qui se pose (la qualité des eaux pour ce qui nous concerne) est devenu un enjeu de santé publique, voire de société.

## Pour l'avenir

La mise en œuvre de l'Inventaire montre que la systématique des Éphéméroptères présente encore de nombreuses difficultés. Par conséquent, des recherches plus complètes s'imposent, avec des moyens modernes tels que la microscopie électronique à balayage (MEB), la biologie moléculaire, mais aussi plus classiques comme les élevages...

De manière similaire, les outils biologiques d'appréciation de la qualité des eaux nécessitent encore des analyses théoriques et des expérimentations afin d'être les plus aptes à devenir le "thermomètre" attendu. Ces travaux sont indissociables de ceux entrepris en systématique, faunistique, biologie et écologie des taxons souhaités comme indicateurs. Ces études fondamentales, comme les réflexions de fond sur les outils de traitement des données, ont fait défaut en matière d'hydrobiologie.

Tout apport en systématique débouche sur une meilleure connaissance de la biologie des taxons. Le développement conjoint de la recherche de données chorologiques et écologiques et de l'analyse phylogénétique avec leur confrontation permet le test réciproque des deux approches. Les progrès dans l'utilisation des Éphémères, et plus généralement des invertébrés aquatiques, pour le contrôle biologique des cours d'eau, passera nécessairement par cette procédure. ☀

### Pour en savoir plus

**Brulin M., Thomas A., Masselot G. & Coppa G., 1997** - Additions à la faune des Éphémères de France (2) : *Baetis liebenauae* Keffermüller, 1974 et son écologie (*Ephemeroptera, Baetidae*) - Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Toulouse, 133 : 35-37

**Brulin M., Thomas A., Nel A. & Nel J., 1998** - Additions à la faune des Éphémères de France (4). *Ecdyonurus zelleri* Eaton, 1887 (*Ephemeroptera, Heptageniidae*) - *Ephemera* 1(1) (sous presse)

**Masselot G., Nel A., Thomas A. & Nel J., 1997** - Parcimonie de Wagner et biomonitoring de cours d'eau : application au bassin de la Risle (Normandie, France) - *Annales de la Société Entomologique de France*, 33(3) : 237-258

**Papazian M., Brulin M. & Masselot G., 1998** - Redécouverte d'*Isonychia ignota* dans le Sud-Ouest de la France - *Ephemera*, 1(1) (sous presse)

**Righetti B., Thomas A. & Nel A., 1997** - Additions à la faune des Éphémères de France (1) : *Habrophlebia eldae* Jacob & Sartori, 1984 (*Ephemeroptera, Leptophlebiidae*) - Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Toulouse, 133 : 33-34

**Thomas A. & Masselot G., 1996** - Les Éphémères de France : inventaire des espèces signalées et des espèces potentielles (*Ephemeroptera*) - Bulletin de la Société Entomologique de France, 101(5) : 467-488