

Atlas de distribution des Éphémères de France. 1ère partie : hors Baetidae et Heptageniidae [Insecta : Ephemeroptera]

par Michel BRULIN

OPIE-benthos/INVFMR, B.P. 30, route de la Minière F-78041 Guyancourt cedex France

Mots-clés : Ephemeroptera, atlas de distribution, inventaire national INVFMR, France métropolitaine

Un programme d'inventaire des Éphémères, dénommé INVFMR, a été mis en place le 1^{er} août 1996, dans le but de préciser la distribution des diverses espèces de cet ordre d'insectes, au niveau national. L'aire géographique retenue est la France métropolitaine. La présentation générale dresse succinctement l'historique de ce programme, son protocole, les résultats principaux et les modalités de mise en œuvre des paramètres retenus pour l'analyse : la typologie, la zonation, des éléments du substrat, l'amplitude altitudinale, la phénologie, le caractère patrimonial et une proposition de classement au sens UICN en vue de la constitution d'une future liste rouge. Les résultats sont présentés sous forme d'une fiche individuelle pour chaque espèce, comprenant : une carte de distribution prenant le département comme aire de base, la répartition européenne, et les valeurs de chaque paramètre considéré. Des comparaisons sont faites avec les données de la littérature. Cette première partie concerne les 48 espèces appartenant à 12 des 14 familles actuellement recensées par cet inventaire. Les Baetidae et les Heptageniidae, dont la systématique reste à préciser pour quelques taxons, feront l'objet d'une future publication.

Distributional atlas of the Mayflies of France. Part 1: all families except for Baetidae and Heptageniidae (Insecta : Ephemeroptera)

Keywords: Mayflies, distributional atlas, French inventory INVFMR, metropolitan France

An inventory program, called INVFMR, was initiated on August 1st, 1996, in the aim to define more accurately the distribution of all Ephemeroptera species, at the national level. All the data were collected, at this time, by 191 volunteers who sampled Ephemeran communities in fresh waters (rivers, streams, lakes, ponds...) in metropolitan France, including Corsica. Several information (date, name and coordinates of the sampling sites, altitude), were noted by each participant on a form specially created for this program. They also could note many parameters taken into account in the analysis: catchments, typology, zonation, substratum, elevation amplitude, phenology. The samples sent by volunteers have been sorted by species, phases of life cycle, and preserved in alcohol. The main results are: the discovery of 2 species new for Science (*Baetis gadeai*, *B. pasquetorum*) ; 14 species new for France [*Baetis liebenauae*, *Habrophlebia eldae*, *Ecdyonurus zelleri*, *Electrogena affinis*, *E. grandiae*, *E. ujhelyii*, *Oligoneuriella pallida*, *Brachycercus europaeus*, *Cercobrachys minutus*, *Caenis martae*, *Labiobaetis tricolor*, *Arthroplea congener*, *Baetopus wartensis* (probable), *Habroleptoides umbratilis*] ; and two species considered as disappeared from France for more than one century, have been found again (*Neoephemera maxima*, *Isonychia ignota*). This program allows a check-list of 129 species, in 38 genera and 14 families. A great number of data has been collected in several areas never prospected. However, 11 species haven't been recorded here so far, in comparison with the French catalogue of 1996 (see THOMAS & MASSELOT 1996).

An individual data sheet provides results for each species, including: a distributional map based on departments (3077 sampling sites have been analysed during this study, mainly in rithral area), European

distribution, the values of the parameters taken into consideration, the operating conditions of the parameters patrimonial character, and a proposal of classing according to UICN meaning in the purpose of setting up a red list. Some comparisons are made with literature data. This first part deals with the 48 species belonging to 12 of the 14 families presently recorded in France. Baetidae and Heptageniidae, which are still the subject of systematics problems, and the discussion, will be dealt with in a future paper.

1. Introduction

Toute information supplémentaire sur la répartition d'un taxon, sa polluo-tolérance, sa biologie, soutient le travail informatif de la bioindication. Notre programme d'inventaire, baptisé INVFMR, s'inscrit dans cette démarche. Ses buts premiers sont d'établir la répartition des espèces d'Éphéméroptères de notre pays, et tenter de résoudre des problèmes de systématique pour les espèces autochtones. Il veut naturellement se situer en amont des travaux de biosurveillance, et offrir le plus d'informations possibles, à la fois aux gestionnaires des milieux aquatiques et aux contrôles de leur qualité.

Or, les Éphémères, qui constituent un groupe indicateur majeur de la macrofaune benthique, ont été relativement peu étudiés en France, puisque le premier catalogue national (LESTAGE 1922), citait 64 espèces, et qu'il n'existait, et n'existe toujours, aucune clé de détermination spécifique pour l'ensemble des taxons listés. En complément, quelques travaux régionaux ont livré de nouvelles données ou en ont précisé d'anciennes : KIMMINS (1930) pour la Corse, GADEAU DE KERVILLE (1932, 1936) la Normandie, VERRIER & BERTRAND (1949) les Pyrénées, VERRIER (1952) les Alpes-Maritimes, avec le problème d'une systématique parfois peu homogène rendant incertaine la relation avec les concepts d'espèces actuels, ce qui est communément admis pour les publications antérieures à 1950. La période moderne apporte des éléments beaucoup plus utilisables à mesure de leur chronologie : DEGRANGE (1960) pour les Alpes, ABGRALL (1966) la Bretagne, THOMAS & GADEA (1983) le Sud-Est, THOMAS (1996) le Sud-Ouest, JACQUEMIN & COPPA (1996) la Lorraine et la Champagne-Ardenne. Le dépouillement de ces divers documents et des publications sur le sujet, a conduit à dresser un catalogue national (THOMAS & MASSELOT 1996), solide base sur laquelle s'appuie notre programme d'inventaire national, mis en place dans le but de combler une partie de ce vide.

Encore faut-il, préalable absolument indispensable, nommer les espèces correctement. Or, la systématique reste encore confuse dans un certain nombre de genres, *Rhithrogena*, *Ecdyonurus*, *Baetis*,... et ne permet pas toujours la détermination à l'espèce de spécimens récoltés. Cette situation rend d'ailleurs difficile l'utilisation de ces taxons en synécologie alors qu'il s'agit souvent d'espèces potentiellement indicatrices de milieux particuliers : à l'intérieur des genres *Rhithrogena* et *Ecdyonurus* pour le rhithral par exemple.

La double démarche de ce programme, à la fois dans l'approche de la chorologie des espèces et de la résolution de problèmes de systématique, permet, avant tout, de mieux décrire les taxons, eux-mêmes descripteurs de milieux.

2. Le programme d'inventaire des Éphémères de France

2. 1. Historique

Depuis sa création en 1995 (Masselot & Brulin), le programme INVFMR a été doté d'une structure dont l'évolution est succinctement résumée :

- La définition de l'aire géographique, limitée au territoire national métropolitain ; cette précision est importante puisque le terme d'« inventaire national » largement utilisé pour d'autres groupes d'êtres vivants, devrait s'attacher à l'ensemble du territoire national, départements et territoires d'Outremer compris. Pour notre part, cette extension est envisageable à moyen terme. On conservera tout de même cette expression par facilité de lecture.
- La mise en place d'une commission de pilotage basée sur le bénévolat, tout d'abord au sein de l'Association nationale pour la protection des eaux et rivières assurant une part des frais générés par la gestion de l'inventaire et ponctuellement aidée par la Compagnie Générale des Eaux - Anjou-Recherches ; puis maintenant au sein du groupe « Benthos » de l'Office pour les Insectes et leur Environnement. Par ailleurs, de nombreux matériels (loupes binoculaires, microscopes, matériel de micro-informatique et leurs consommables,...) ont été acquis sur fonds propres des participants et des dirigeants.
- La mise en place d'un comité scientifique autour du Dr Alain Thomas (Laboratoire d'Hydrobiologie UMR-CESAC de l'UPS de Toulouse¹) et du Dr André Nel (Laboratoire d'Entomologie du MNHN).
- L'inscription de ce programme le 1^{er} août 1996, sous le n° 106, auprès du Service du Patrimoine Naturel du Muséum National d'Histoire Naturelle, dans un souci d'harmonisation avec les autres inventaires nationaux et le respect des règles déontologiques qui s'attachent à la propriété des découvertes (de BEAUFORT & MAURIN 1988). La date plancher pour l'enregistrement des données a été fixée au 1^{er} janvier 1994.
- La recherche d'un réseau de collecteurs le plus large possible dans tous les milieux concernés par la gestion des milieux aquatiques d'eau douce, et que ce type de programme intéresse : entomologistes amateurs et professionnels, services de l'État et des collectivités territoriales, bureaux d'études, associations de naturalistes, de pêcheurs,...
- La constitution d'une base bibliographique informatisée riche de plus de 15000 références, à la fois sur la systématique des Éphémères et la biosurveillance des milieux aquatiques dulçaquicoles.
- La participation active à la réalisation d'un catalogue des espèces d'éphémères présentes ou potentielles pour la France par départements, dressé avec le dépouillement des données de la littérature sur le sujet (THOMAS & MASSELOT 1996). Des travaux préparatoires à ce catalogue sortira le premier codage des espèces, interne à l'inventaire.
- La création d'outils permettant la détermination des espèces à partir des publications internationales dont la faune des éphémères est proche de la nôtre.
- Le développement de la communication, de manière interne à destination des participants, mais aussi de manière externe, avec : le site internet www.invfmr.org, la revue

¹ Devenu depuis Laboratoire Évolution et Diversité biologique, UMR CNRS-UPS 5174

scientifique EPHEMERA analysée par BIOSIS, le bulletin d'information BENTHOS, une politique active de vulgarisation (articles dans la presse non spécialisée, émissions télévisées, conférences, colloques...), et la tenue de stages de formation de deux à trois jours à destination des collecteurs de l'inventaire. Un service de prêts de livres, de publications, d'informations sur la biologie des éphémères et leur détermination, a été mis en place.

2. 2. Les données

L'inventaire est librement ouvert à tout participant volontaire, constituant ainsi un réseau de collecteurs (au nombre de 191 à ce jour) couvrant le territoire national et alimentant ce programme de prélèvements effectués sur l'ensemble des départements, bien au-delà des seules données de la littérature (Fig.1).



Figure 1. À gauche : distribution des collectes citées de la littérature selon THOMAS & MASSELOT 1996 (les départements en blanc indiquent une absence de collecte) ; au centre : distribution des collectes INVFMF ; à droite : distribution des collecteurs.

Figure 1. Left: distribution of the Mayflies species recorded in literature by THOMAS & MASSELOT 1996 (white area = no sampling site); middle: distribution of the sampling sites of INVFMF; right: distribution of the volunteers.

Chaque donnée est représentée par le trinôme « espèce /station/date », fourni à la commission de pilotage par chaque collecteur, à l'aide d'une fiche d'observation. Celle-ci permet également de livrer des informations complémentaires sur les caractéristiques du milieu, généralement sous forme codée (substrat, lumière, température, végétation, ...).

Les fiches accompagnent les échantillons prélevés. Par principe, les déterminations sont confirmées par l'examen d'un second déterminateur, voire d'un troisième si la complexité l'exige. Le matériel déterminé, trié et étiqueté par espèces, par sexe et par phase du cycle vital, est déposé dans la collection INVFMF dans les locaux de l'OPIE à La Minière (Yvelines), notamment pour d'éventuelles révisions de la systématique de ces insectes.

Les données recueillies et traitées sont stockées sur un fichier informatique spécialement créé à cet effet, sous le logiciel « Access, version 2003 ». En retour, le collecteur, identifié par un code, est informé de l'identité des espèces constituant ses collectes et de tout élément remarquable.

2. 3. Outils taxinomiques

L'ordre phylogénétique de McCAFFERTY (1996) et de McCAFFERTY & WANG (2000) a été adopté, ainsi que le concept générique : *Serratella* Edmunds, 1959 (JACOB 1993).

Comme il n'existe encore aucune clé de détermination des Éphéméroptères pour la faune de France, nous avons dû utiliser notamment celles de STUDEMANN et al (1992) concernant la faune de Suisse, de BAUERNFEIND (1994, 1995) pour l'Autriche, BELFIORE (1983) pour l'Italie, MACAN (1970), KIMMINS (1972), ELLIOTT & HUMPECH (1983), ELLIOTT et al (1988) pour la Grande-Bretagne, ALBA-TERCEDOR (1981) pour l'Espagne, BAUERNFEIND & HUMPECH (2001) pour l'Europe Centrale, et ENGBLOM (1996) pour la Scandinavie. Comme ces documents concernent des faunes différentes de la faune française, certains taxons n'y figurent pas, et ont donc nécessité une « mise à niveau » des outils de systématique à la disposition des collaborateurs de l'inventaire, notamment à l'aide des travaux majeurs d'auteurs sur certains genres : *Habroleptoides* (SARTORI 1986), *Caenis* (MALZACHER 1984), *Baetis* (MÜLLER-LIEBENAU 1969), *Electrogena* (BELFIORE 1997), *Rhithrogena* (SOWA 1970, 1984 ; SOWA & DEGRANGE 1987 a et b ; ALBA-TERCEDOR & SOWA 1987 ; TOMKA & RASH 1993 ; HAYBACH 2002) ou *Ecdyonurus* (THOMAS 1968a, HAYBACH 1999a). Enfin, plus récemment, la clé d'identification de la Faune des Éphémères d'Allemagne (EISELER 2005) permet, par sa riche iconographie, de compléter cet ensemble.

L'une des missions de l'inventaire est aussi de cerner les limites d'un tel emprunt, liés à la variabilité morphologique élevée des Éphémères au sein des populations locales, sans doute en raison de la faible sclérification de ces insectes, et de créer à terme un outil d'identification propre à la faune de France.

2. 4. Les résultats du programme INVFM

Les résultats majeurs se traduisent par :

- la découverte de deux espèces nouvelles pour la science : *Baetis gadeai*, *B. pasquetorum*.
- La découverte de treize espèces nouvelles pour notre pays : *Baetis liebenauae*, *Habrophlebia eldae*, *Ecdyonurus zelleri*, *Electrogena affinis*, *E. grandiae*, *E. ujhelyii*, *Brachycercus europaeus*, *Cercobrachys minutus*, *Caenis martae*, *Labiobaetis tricolor*, *Arthroplea congener*, *Baetopus wartensis* (à confirmer), *Habroleptoides umbratilis*. Ces découvertes ont fait ou font actuellement l'objet de publications.
- La découverte d'une espèce nouvelle pour notre pays, mais uniquement dans des collections antérieures à l'inventaire, et non encore retrouvée sur le terrain à ce jour : *Oligoneuriella pallida*.
- La redécouverte après plus d'un siècle d'absence de citation, de deux espèces considérées comme disparues de France et d'autres pays européens : *Isonychia ignota* et *Neophemera maxima*.

- De nombreuses données de répartition géographique dans des secteurs jamais prospectés et restés vierges de toute citation, avec un total de 1778 nouvelles présences départementales pour un ensemble de 129 espèces appartenant à 38 genres et à 14 familles.
- La confirmation de citations de présence antérieures pour 115 espèces, 99 d'entre elles ayant été trouvées dans un département différent de ceux de la littérature.
- La confirmation de 491 des 827 citations de présences départementales retenues de la littérature et issues : du catalogue de 1996 et ses compléments pour 816 d'entre elles (THOMAS & MASSELOT 1996, THOMAS et al 1999b, BRULIN 2004), des travaux non mentionnés dans ce catalogue, car géographiquement insuffisamment renseignés par suite de leur ancienneté (EATON 1883, BERTRAND & VERRIER 1949, VERRIER 1942, 1948) mais précisés depuis (BRULIN & POCHE 2005), ainsi que des travaux postérieurs à ce catalogue (HAYBACH 1999b, ANNOYER et al 2007).
- Des précisions sur le statut des espèces en regard de la systématique : *Baetis gemellus* (THOMAS 1999), *Epeorus assimilis* (THOMAS et al. 1999a).
- La collecte d'informations complémentaires sur la répartition des espèces y compris pour certaines réputées « rares » (*Caenis lactea*, *Brachycercus harrisellus*, *Ephemera mucronata* par exemple).
- De nouvelles observations biologiques (cycle vital, période d'émergence, etc.) et écologiques.
- L'élaboration d'une première liste d'espèces à caractère patrimonial pour la France (MASSELOT & BRULIN 2000).
- La validation de présence d'éphémères à l'occasion d'inventaires régionaux : en Normandie (BRULIN et al 1999), dans la région Centre (CHOVET & LÉCUREUIL 1999), en Bretagne (LE DOARÉ et al 2001), dans les Cévennes (RIGHETTI 2004), l'Île-de-France (BRULIN & POCHE 2005).
- La documentation de régions, dont certaines étaient totalement vierges de données (Bouches-du-Rhône), ou très peu renseignées (Centre, Nord-Pas-de-Calais, Normandie, Périgord, Artois-Picardie, Poitou-Charente, Île-de-France, Gascogne). Des données antérieures ont été vérifiées et précisées. Par exemple, les données d'ABGRALL (1966) pour la Bretagne ont presque toutes été confirmées et une espèce a été ajoutée.

2. 5. Liste faunistique

Les travaux de l'inventaire permettent, à ce jour, de dresser une liste de 129 espèces d'éphémères sur l'ensemble du territoire national métropolitain. Cette liste ne peut être livrée présentement par faute de place, mais elle est consultable sur notre site internet. Elle a fait l'objet de publications partielles (BRULIN & MASSELOT 2002, BRULIN 2004) auxquelles se sont récemment ajoutées les espèces suivantes : *Habroleptoides budtzi*, *H. modesta*, *H. umbratilis*, *Paraleptophlebia werneri*, *Caenis martae*, *Ameletus inopinatus*, *Alainites albinatii*, *Baetis cyrneus*, *B. ingridae*, *Labiobaetis tricolor*, *Baetopus wartensis*, *Arthroplea congener*, *Electrogena fallax*, *E. zebrata*, *Rhithrogena colmarsensis*, *R. eatoni*, *R. insularis*, *R. savoienensis*. Comme il l'était présent en 2002, *Electrogena quadrilineata* a été retirée de la faune de France, puisque la révision de la collection, consécutivement aux données récentes (HAYBACH & BELFIORE 2003 ; KLONOWSKA-OLEJNIK 2004) a montré que tous les spécimens concernaient *E. ujhelyii*.

En revanche, 11 espèces n'ont pas encore été retrouvées : *Prosopistoma pennigerum*, *Baetis tracheatus*, *Nigrobaetis digitatus*, *Oligoneuriella pallida*, *Ecdyonurus ruffii*, *Epeorus sylvicola*, *Rhithrogena delphinensis*, *R. doriei*, *R. fonticola*, *R. landai*, *R. puthzi*.

Dix de ces espèces sont citées du catalogue de 1996 qui mentionnait 149 espèces, dont 131 considérées comme présentes et 18 comme potentielles pour la France par THOMAS & MASSELOT² ; et 1 concerne une récente addition à la faune de France (CHOVET & LÉCUREUIL 2001). Cela porterait la liste des éphémères de France à 140 espèces, appartenant à 39 genres et 15 familles.

3. Atlas de distribution des Éphémères de France

3. 1. Aire de l'étude : généralités

Le territoire métropolitain, aire de notre programme d'inventaire, d'une superficie de 551 695 km² (source IGN selon l'emploi de la méthode géodésique) comprenant les îles côtières et la Corse, se caractérise par une grande diversité des paysages, avec une bordure littorale longue de près de 5500 km. Le relief est globalement modéré, d'une altitude moyenne d'environ 340 m, et constitué principalement de plaines et de collines d'une altitude inférieure à 500 m à l'ouest d'une ligne Bayonne-Forbach, et de massifs montagneux, dont certains de haute altitude (Alpes, Pyrénées), à l'Est de cette même ligne. La Corse montre quelques différences, liées à son passé géologique et à la nette dominance des massifs montagneux dont les sommets principaux dépassent 2300 m, formant un relief beaucoup plus contrasté que celui du continent.

La situation géographique de la France, globalement entre les 42^e et 51^e parallèles Nord, se combine à de fortes incidences maritimes (courants et vents océaniques), pour lui conférer un climat dit tempéré, cependant caractérisé par ses grandes variations interannuelles. Il montre aussi d'importantes différences régionales entre le climat océanique d'un grand Ouest, généralement humide et doux, dont les influences se font sentir sur une grande part du pays, les précipitations annuelles étant moyennes vers le centre du pays (< 800 mm) à soutenues près des côtes (> 800 mm), un climat océanique à l'Est, avec une amplitude thermique saisonnière marquée et un climat méditerranéen, aux étés chauds et secs et aux fortes précipitations automnales. Enfin, un climat montagnard où l'altitude influence à la fois la température et les précipitations. Le relief directement soumis aux influences océaniques retient l'humidité (cas du Massif Central que l'expression populaire qualifie de « château d'eau de la France »), alors que les versants Est peuvent être très secs (Sud de l'Alsace pour les versants Est des Vosges, ...).

Le réseau hydrographique de la France, d'un ensemble de près de 550 000 km de cours d'eau dont la largeur est supérieure au mètre, est donc lié à un vaste ensemble d'influences qui lui confèrent sa complexité et sa diversité. Le relief et les roches constitutives (granite, gneiss, schistes, calcaires, marnes des massifs ou roches sédimentaires des plaines) caractérisent les fleuves et rivières, à la fois dans leur type de cours, leur substrat et les matériaux transportés, auxquelles s'ajoutent bien entendu les influences climatiques et les effets anthropiques (agriculture, barrages,...). Aux cinq bassins hydrographiques principaux, s'ajoutent ceux de nombreux petits fleuves côtiers (Fig. 2).

² en conservant dans ce total *Rhithrogena iridina* et *Baetis gemellus* retirées depuis de notre faune.



Figure 2. Réseau hydrographique principal de la France
(carte remaniée sur un document selon source Quid.fr)

Figure 2. The catchments of French main rivers (map revised from Quid.fr)

3. 2. Biogéographie

La LIMNOFAUNA EUROPAEA (PUTHZ in ILLIES 1978), définit 25 régions dont cinq recouvrent notre territoire et sont codées : 2 (Pyrénées), 4 (Alpes), 8 (Western Subalpine Mountains), 13 (Western Lowlands) et enfin 3 (Italie) pour ce qui concerne la Corse.

Plus récemment, de nouveaux découpages ont été proposés, par exemple dans le cadre de la nouvelle Loi sur l'Eau (31 décembre 2006), visant à mettre en œuvre la Directive cadre européenne sur l'Eau, pour laquelle 22 hydro-écorégions basées sur la typologie des cours d'eau, ont été définies (WASSON et al 2002, 2004) ; ou encore pour la distribution des Chironomidae en France (SERRA-TOSIO & LAVILLE 1991 ; MOUBAYED et al 2000). Il serait intéressant d'éprouver leur validité dans le cadre d'une confrontation des résultats d'inventaires pour un ensemble de groupes faunistiques et floristiques, et leur pertinence à cerner la très grande diversité des cours d'eau de notre pays et les paramètres qui conduisent les espèces d'éphémères à les peupler. Pour notre part, si nos résultats sont indiqués à l'échelle départementale, purement administrative mais permettant plus facilement la comparaison avec les données de la littérature, les principaux bassins ou sous-bassins hydrographiques sont livrés pour chaque espèce.

3. 3. Paramètres retenus et expression des résultats

3. 3. 1. Généralités

La seule certitude dans les résultats d'un inventaire est représentée par la relation qui unit la présence d'une espèce à une date donnée en un lieu défini. Ces occurrences représentent les données brutes du programme et sont l'outil, rien d'autre, qui devra être utilisé par le gestionnaire du milieu pour répondre au mieux à ses questions, généralement sur la bonne santé de l'écosystème dont il assure la surveillance. Bien entendu, la présence d'une espèce est liée à de multiples facteurs environnementaux, chacune y répondant selon la plasticité de ses préférences. Notre volonté, et par conséquent notre rôle, est de donner le plus simplement possible l'ensemble des résultats permis par ce programme dont le protocole autorise la livraison d'éléments devant cerner au mieux l'espèce dans sa niche écologique. Les limites de ce système sont essentiellement liées :

- à la vaste aire géographique concernée.
- Au linéaire de cours d'eau et à la superficie des eaux stagnantes. Le nombre actuel de stations INVFM (3077, en ne conservant que celles qui livrent des déterminations à l'espèce), pour un pays comme la France, est certes encore insuffisant, ne représentant en moyenne qu'un échantillonnage pour 179 km de cours d'eau. Notons que le réseau de contrôle de surveillance récemment mis en place au niveau national est de 1500 sites « cours d'eau ».³
- Au niveau d'engagement de chaque collecteur, en temps, investissement, compétence, matériels, ... (voir notamment AZNAR 2003).

À défaut d'être quantifiables, les facteurs doivent être suffisamment repérables par une grande majorité des collecteurs, pour présenter un quelconque intérêt, lors de l'exploitation des données. C'est donc principalement au niveau qualitatif que se situe notre démarche. Si nous restons dans le domaine de l'observation et de mesures simples, les résultats constituent des pistes susceptibles d'orienter des recherches avec des protocoles excluant la subjectivité d'une vaste enquête à multiples collecteurs. Nous avons demandé aux participants du programme de livrer des informations, plus particulièrement sur :

- La nature du milieu : rapide, radier, plat courant, plat, profond lent, profond rapide, mare,...
- La granulométrie sommaire du substrat minéral.
- La nature de la végétation : macrophytes aquatiques et végétation rivulaire, litière, végétaux en décomposition...
- La nature géographique de la station : altitude.
- Des paramètres physico-chimiques (qui gardent leur aspect ponctuel puisque le matériel utilisé par les participants n'est pas standardisé, que les visites sont différées) : température/heure, si possible pH....

Ces investigations permettent une première approche élémentaire des caractères des milieux inventoriés.

³ Source Ministère de l'écologie et du développement durable ; Direction de l'Eau, circulaire du 13 juillet 2006 relative à la mise en œuvre du programme de surveillance pour les eaux douces de surface en application de la DCE du 23 octobre 2000.

3. 3. 2. Typologie

Le renseignement des fiches d'observation permet de caractériser les milieux prospectés et de dresser une liste de neuf types, codés Tn (Fig. 3), et définissant la typologie des stations.

Code	Types de milieux
T1	sources, exurgences
T2	ruisselets, ruisseaux, rus, rigole avec courant
T3	torrents, dans leur cours avec chutes et cascades, blocs de pierres
T4	torrents sur galets, pierres, graviers, petites et moyennes rivières
T5	moyennes et grandes rivières de piémont
T6	grandes rivières et fleuves de plaine, canaux
T7	lacs, étangs, gravières, ballastières
T8	mares, fossés, rigoles de drainage de plaine, de marais, flaques, ornières, bassins
T9	autres milieux : prairies, villes, villages, habitations,...

Figure 3. Codage des types de milieux définis aux stations.

Figure 3. Typology of the sampling sites.

Deux types s'appliquent au milieu stagnant, car il nous semble important, au moins dans un premier temps, de mieux cerner ces faciès encore trop peu étudiés. Seul le microhabitat représenté par les suintements, et initialement placé en T8, a été retiré puisqu' aucune présence d'éphémère n'y a été constatée. Le cas est le même pour la zone estuarienne, bien que certaines espèces (*Serratella ignita*, *Baetis rhodani*, *Cloeon dipterum*, ...) aient été capturées sur les parties aval des petits cours d'eau côtiers, à quelques centaines de mètres du littoral. La classe T1 reste réservée aux sources et exurgences, et éventuellement aux premiers mètres des rus qu'elles génèrent, le plus souvent des vasques plus ou moins alimentées notamment lors des épisodes de sécheresse estivale. Il n'est pas rare que cette zone se trouve séparée du cours d'eau qui naît en aval avec l'abaissement de la nappe. Le peuplement observé est souvent différent du secteur de ruisseaux et ruisselets juste en aval, ou alors participe à des dérives occasionnelles (*Centroptilum luteolum*, *Habrophlebia lauta*, ...). Le secteur de fonte glaciaire engendrant un torrent n'entre pas dans cette catégorie (T2 à T4 selon le cas). Les milieux correspondant aux types T1 et T3 sont peu exploités, d'une part parce qu'ils représentent un faible linéaire comparativement à l'ensemble du réseau hydrographique, et comme déjà mentionné, leur richesse en éphémères reste faible. Cependant ces types sont conservés puisque montrant des milieux particuliers pouvant être colonisés par des espèces aux exigences strictes (composantes physico-chimiques des exurgences, écoulement sur la roche nue des cours des torrents sur forte pente,...). Enfin, la classe T9 est laissée à titre anecdotique, puisque ne représentant que des milieux temporairement visités par les adultes.

Sur les 3077 stations prospectées, 221 ont été écartées de la répartition par types de milieux (Fig.4), les fiches correspondantes étant insuffisamment renseignées.

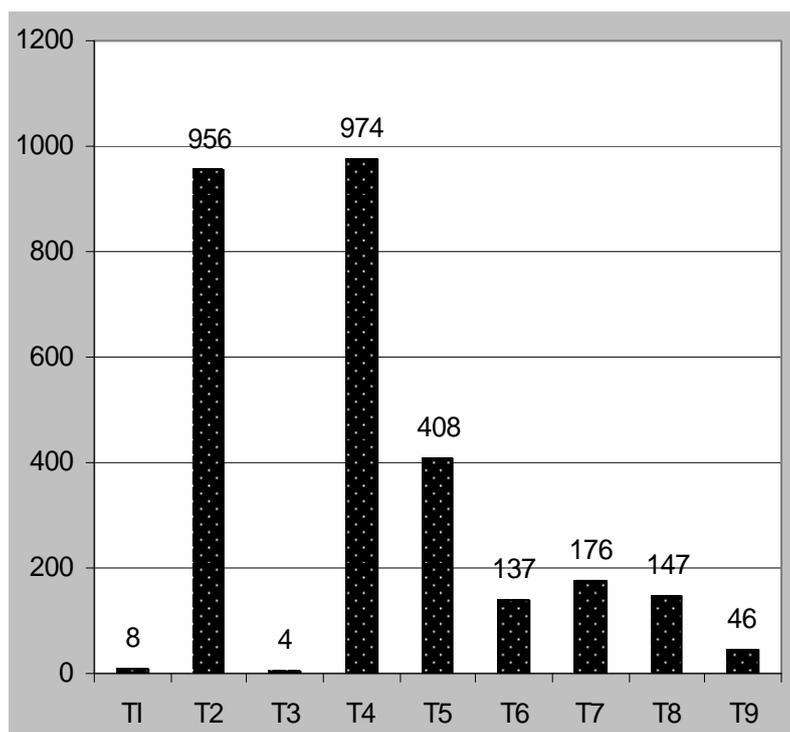


Figure 4. Relation entre les 2856 stations retenues par le programme INVFMF et leur typologie (voir codage Fig.3).

Figure 4. Relation between the 2856 sampling sites analysed by the INVFMF program and their typology (see correspondence Fig.3).

3. 3. 3. Zonation

En extrapolant, nous pouvons comparer les types de milieux désignées ci-dessus, aux zones définies par ILLIES & BOTOSANEANU (1963) et encore utilisées, bien que restant imparfaites comme tous les systèmes visant à définir les cours d'eau dans un but de comparaison. Nous proposons la correspondance résumée par la figure 5.

Comme nous l'indiquions, notre programme ne permet pas toujours de cerner avec précision les paramètres qui concourent à définir les zones de manière stricte. L'amplitude thermique annuelle, la pente, le débit, sont peu ou pas connus car non mesurés par les collecteurs. Pour lisser quelque peu cet obstacle, à l'instar des auteurs de l'atlas de distribution des éphémères de Suisse (SARTORI & LANDOLT 1999), nous avons introduit la classification des cours d'eau, (STRAHLER 1957), bien que ce paramètre permettant d'extrapoler une relation entre une zonation et le numéro d'ordre du cours d'eau, ne soit pas toujours d'un emploi simple. Les collecteurs omettent généralement cette donnée, ce qui oblige à recourir aux cartes IGN⁴ 1/25000 pour retrouver la

⁴ Institut Géographique National

hiérarchisation des cours d'eau, même si cela apparaît très fastidieux et difficile à mettre en œuvre, notamment pour des questions de coût, les documents cartographiés n'étant pas toujours fournis avec les collectes.

Types	Zones	Zonation simplifiée
T1	Crénal	Crénal
T2	Épirhithral à métarhithral	Rhithral
T3	Épirhithral	
T4	Métarhithral, hyporhithral	
T5	Hyporhithral	
T6	Épipotamal	Potamal
T7	Milieu stagnant	Stagnant
T8	Milieu stagnant	
T9	-	-

Figure 5. Relation entre les types des stations et la zonation *sensu* ILLIES & BOTOSANEANU 1963

Figure 5. Relation between typology of sites and zonation *sensu* ILLIES & BOTOSANEANU 1963

Cette analogie reste certes imparfaite, puisqu'il n'est pas rare de noter des zones parfois inversées entre des secteurs amont et aval d'un cours d'eau, d'autant plus que la France présente une diversification des milieux dulçaquicoles plus prononcée qu'en Suisse. Par exemple dans le cas de torrents pyrénéens issus de ruisseaux d'altitude au niveau des vallons suspendus bien exposés au soleil, alors que le cours moyen s'installant sur la pente est rapide et frais car exposé au Nord ; ou dans le cas d'une agression d'origine anthropique (sources dont le débit est doublé par les rejets de stations d'épuration comme c'est le cas en zone périurbaine, barrages hydro-électriques) ; ou encore les importants changements de qualité d'eau subitement constatés lors des transports hydrauliques de vallée à vallée par le jeu des conduites EdF⁵, etc. Mais globalement, cette relation se montre très convenable, surtout si l'on réduit les zones intermédiaires et on utilise une zonation simplifiée. Dans ce cas, les stations prospectées et retenues par l'inventaire se répartissent comme signifié sur la Fig. 6.

La prédominance du rhithral (T2+T3+T4) n'est pas une surprise dans un pays comme le nôtre avec ses régions de montagnes et de collines. De plus, les cours d'eau de cette zone ont sans doute été davantage visités, du moins lors de la période de lancement de l'inventaire, en raison de l'attrait qu'ils suscitent chez les pêcheurs de truites, dont nombre d'entre eux participent à l'inventaire ; aussi chez les gestionnaires qui veulent protéger ces milieux sensibles et souvent diversifiés, et demandent des études destinées à les informer et donc l'intervention de bureaux d'études dont certains nous transmettent des collectes ; ces interventions sont d'autant plus fréquentes que ces types de cours d'eau sont très convoités : microcentrales hydro-électriques, approvisionnement en eau potable, installation de piscicultures.

⁵ Électricité de France

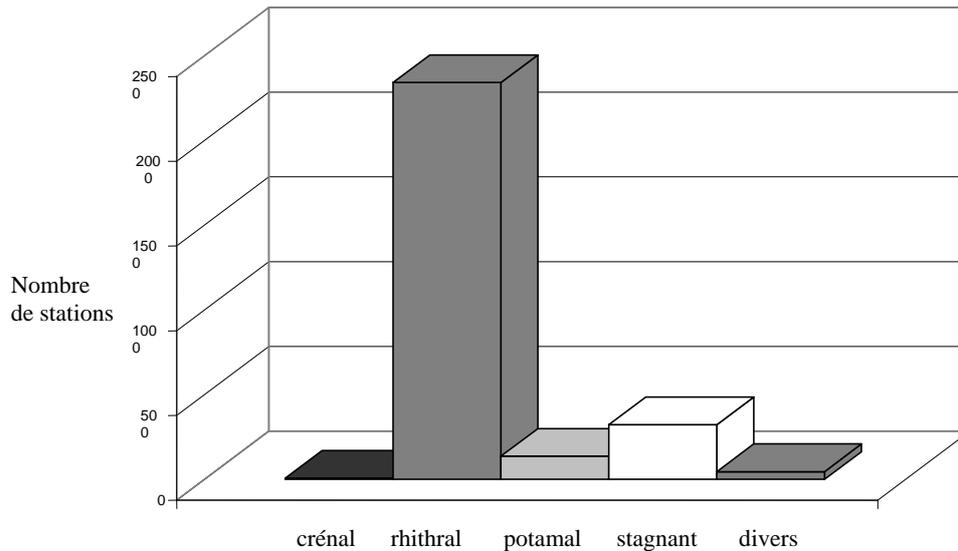


Figure 6. Relation entre zonation et stations prospectées par INVFMR.

Figure 6. Relation between the sampling sites of INVFMR and zonation.

3. 3. 4. Substrat

Les différents substrats sont indiqués clairement, conformément au dépouillement des fiches d'observations transmises par les collecteurs. Un codage est utilisé dans les documents synthétiques et correspond à celui du protocole INVFMR (Fig. 7).

	Codes	Types de Substrat
Minéral	GR1	vases, limons, argiles (<0,1mm)
	GR2	sables (0,1 à 2mm)
	GR3	graviers
	GR4	galets, cailloux
	GR5	grosses pierres (>250mm)
	GR6	surface naturelle ou artificielle (roches en place, dalles)
Végétal	VG1	algues, bactéries et champignons à colonies macroscopiques ⁶
	VG2	Spermaphytes
	VG3	Bryophytes
	VG4	éléments végétaux grossiers : branchages immergés, racines, litière

Figure 7. Classes de substrats définies par INVFMR et leur codage.

Figure 7. Substratum size and categories in INVFMR and coding.

⁶ Nous avons conservé pour le moment cette classification succincte par simplification de lecture, en conservant les champignons parmi les végétaux, la classification moderne des êtres vivants introduisant un concept nouveau, lié à l'évocation de leur parenté (LECOINTRE, G. et al 2001)

3.3.5 Amplitude altitudinale

Elle est indiquée en mètres, en donnant la valeur la plus basse et la plus haute d'après les fiches d'observations. Des valeurs concernant les imagos des étages alpins ont été retirées de l'analyse, lorsqu'elles révèlent des vols d'adultes loin des cours d'eau, ce qui n'est pas rare en montagne ; des adultes de *Baetis rhodani* ont même été capturés en fin d'hiver, sur des névés, loin de torrents libres. Pour l'analyse de cette donnée, des tranches de 500 m ont été établies, en relation avec les types de paysages auxquels elles se rapportent usuellement : vallées basses, collines et plateaux, basse montagne, ... (Fig. 8). On remarquera que la tranche de moyenne et haute montagne supérieure à 2500m n'apparaît pas, non que des inventaires n'y aient pas été entrepris, mais parce que la détermination n'a pas toujours pu être menée à l'espèce, car se rapportant le plus souvent aux genres *Rhithrogena* ou *Ecdyonurus* dont la systématique marque des zones d'imprécisions, et dont les résultats seront publiés ultérieurement.

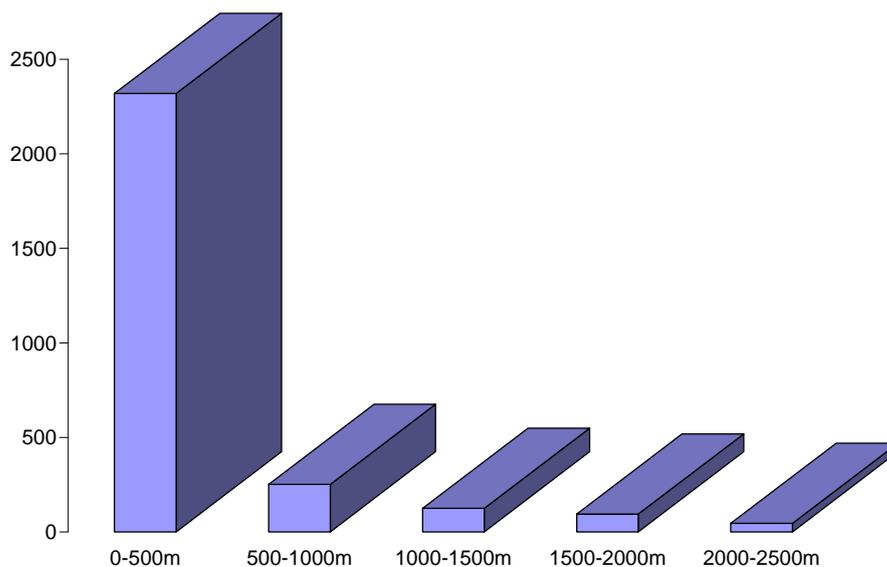


Figure 8. Répartition des stations INVFMR par classes d'altitude.

Figure 8. Altitudinal distribution of the INVFMR sampling sites.

3.3.6 Phénologie

Sont prises en compte les périodes qui correspondent à la capture des imagos en émergence plus ou moins régulière. Pour les larves, les indications sont fournies à partir de la capture d'individus suffisamment âgés pour permettre leur détermination. Le mois est pris comme unité de durée. Des comparaisons sont faites avec les publications majeures sur le sujet : SOWA 1975 ; KIMMINS 1972 et MACAN 1970 pour la Grande-Bretagne ; SARTORI & LANDOLT 1999 pour la

Suisse ; BAUERNFEIND & HUMPECH 2001 pour l'Europe Centrale. Enfin, des comparaisons sont effectuées avec des données de la littérature sur le sol national.

Bien entendu, les informations obtenues d'après le dépouillement des données de l'inventaire ne permettent pas de définir de manière rigoureuse la phénologie de chaque espèce, qui demande des prélèvements rapprochés pour cerner les cohortes. Ces éléments sont modestement livrés pour constituer un appoint de renseignements aux travaux majeurs réalisés et donner des pistes sur la nature des nombreux cycles vitaux encore mal connus.

3. 3. 7. Facteurs de valeur patrimoniale et notion de rareté

Il est clair qu'un inventaire ne permet pas d'établir avec certitude la disparition de taxons d'un pays, mais à grande échelle il peut orienter des recherches approfondies sur des cas de disparition présumées et leurs causes éventuelles.

Nous proposons ci-dessous une première approche de la notion de rareté, tirée d'un premier protocole, discuté au sein d'un forum de communication en préalable du colloque interne à notre programme sur l'avancement des travaux (4 & 5 décembre 1999), protocole destiné à réaliser des fiches renseignées sur chaque espèce dans le cadre de la mise en place d'un observatoire national piloté par un groupe de travail au sein d'OPIE-benthos.

Divers paramètres sont proposés pour chaque espèce :

- **Facteur F1** : répartition nationale = rapport du nombre de départements où la présence est constatée (bibliographie ou inventaire national) sur le nombre total de départements soit 96.
- **Facteur F2** : évolution de la répartition = rapport du nombre de départements correspondant à une présence établie par l'inventaire sur le nombre total de départements correspondant à une citation de présence (bibliographie + inventaire). Ce facteur est, certes, encore sous évalué pour un certain nombre d'espèces puisque les données bibliographiques sont souvent pauvres. Le prolongement de l'inventaire dans le temps permettra d'affiner ce paramètre.
- **Facteur F3** : facteur d'endémicité, lié au fait qu'une espèce n'est citée que d'une région donnée. Un codage 0 (endémique) 1 (non endémique) est retenu. Il n'est en revanche pas utilisé pour les espèces occupant une zone restreinte dans notre pays où elles se trouvent sans doute en limite d'aire.
- **Facteur F4** : abondance à la station matérialisant le fait que certaines espèces, même si elles sont réparties sur le territoire, ne montrent que des populations très réduites lors des échantillonnages (par exemple *Brachycercus harrisellus*). Un codage : 0 (rare = 1 individu par prélèvement), 1 (peu abondant = 2 à 5 individus par prélèvement), 2 (abondant = 6 à 20 individus par prélèvement), 3 (très abondant = >20 individus par prélèvements) est retenu. Ce facteur est certes assez subjectif et dépend des conditions de capture et du collecteur en général mais, pour une majorité d'espèces, ces inconvénients sont lissés par les nombres assez importants de collecteurs et de stations.
- **Facteur F5** : élément permettant de statuer sur sa polluosensibilité spécifique ; l'indice saprobique, selon l'échelle de MOOG et al (1997) ou MOOG (2002) est retenu. Certes cet indice, couramment utilisé pour l'évaluation de la qualité des cours d'eau d'Europe Centrale, montre une certaine limite quand il est expatrié en raison de différences faunistiques. Par ailleurs, la systématique doit pouvoir répondre aux exigences strictes de

la détermination à l'espèce, niveau taxinomique retenu pour cet indice. LABAT et al (2004), à l'issue de leur travail sur un cours d'eau des Pré-Pyrénées, le Volp, indiquent en conclusion « la grande sensibilité et la très probable pertinence analytique du système des saprobies », conclusion renforcée par THOMAS et al 2006, au sujet de la disparition des Plécoptères dans la Garonne près de Toulouse, confortant ainsi notre utilisation.

- **Facteur F6** : facteur de fragilité territoriale prenant en compte l'intégrité de l'aire d'occupation en considérant l'éloignement départemental et l'éloignement des communes dans un même département. Un codage 0 (aire d'occupation très morcelée), 1 (morcelée), 2 (non morcelée) est retenu.
- **Facteur F7** : facteur de valeur patrimoniale = nombre d'inscriptions (n) dans une liste rouge européenne en vigueur, du moins pour l'aire de répartition de l'espèce. Cette notion est importante mais demeure encore sous-évaluée à notre sens, les démarches officielles visant à définir des listes rouges, au sens UICN du terme, restant encore limitées pour les insectes.

Une espèce montrant des valeurs faibles pour les facteurs F1 à F6 et une valeur élevée en F7 peut être réputée fragile à très fragile et doit faire l'objet de mesures de protection, tout comme le milieu qu'elle colonise. On peut également proposer pour le facteur F7 de considérer la valeur $N-n/N$ où n serait le nombre d'inscriptions à une liste d'espèces à valeur patrimoniale dans son aire de répartition, et N le nombre total de ces listes pour cette même aire géographique. Dans ce cas, des valeurs faibles de tous les facteurs sont un élément d'alerte.

3. 3. 8. Proposition de statut, liste rouge

Pour chaque espèce, une proposition sur sa valeur patrimoniale ou déterminante en France est faite, à l'examen des paramètres précédemment indiqués et à l'aune des critères établis par l'Union internationale pour la conservation de la Nature et de ses ressources (UICN 2001) pour, le cas échéant, inscrire un taxon dans l'une des catégories définies. Celles-ci sont brièvement rappelées (Fig. 9).

Catégorie du taxon	Code
Éteint	EX
En danger critique d'extinction	CR
En danger	EN
Vulnérable	VU
Quasi menacé	NT
Préoccupation mineure	LC
Données insuffisantes	DD

Figure 9. Statut d'espèce inscrite en liste rouge au sens UICN.

Figure 9. Red list: UICN's classes.

La distinction des deux catégories éteint (EX) et éteint à l'état sauvage (EW) n'a cependant pas été faite ici, ce distinguo paraissant ne pas s'appliquer aux Éphémères. Cette proposition rappelle les recommandations concernant la première liste de 12 espèces présentant un intérêt patrimonial pour notre pays, et retenues comme étant éteintes ou en situation critique (MASSELOT & BRULIN 2000). Cette liste devrait prochainement s'étoffer d'un complément d'espèces, à l'examen des données de l'inventaire, notamment pour les espèces endémiques qui avaient été initialement écartées.

3. 4. Distribution des espèces

Les résultats de l'inventaire sont présentés pour chaque espèce sous forme d'une fiche associant la carte de son aire d'occupation nationale aux tableaux renseignant sur les divers paramètres retenus (Fig. 10). Un texte complète ces données. Un renvoi en bas de chaque fiche permet de retrouver les références bibliographiques des informations complémentaires données ou comparées à celles d'INVFMFR.

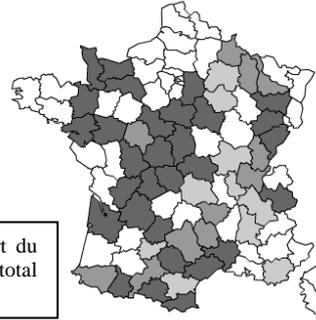
Pour ce qui concerne la Fréquence d'occurrences (Frequency of Occurrence des auteurs Anglo-saxons), notée « FO » dans le cadre à droite de la carte, elle correspond au rapport du nombre de stations où l'espèce considérée est présente dans les données du programme INVFMFR, sur le nombre total de stations, soit 3077. Ce choix de l'unité « station » a été préféré à l'unité « récolte » pour laquelle la fréquence d'occurrence s'exprimerait alors par le rapport du nombre de données pour chaque espèce sur le nombre total de données de l'atlas (une occurrence étant alors la présence d'une espèce à une station à une date, soit 13927 à ce jour). Il permet de mieux appréhender le concept de fréquence d'une espèce, en lissant la question de l'abondance, puisque la probabilité de trouver l'espèce lors d'une collecte à une station est plus élevée si une espèce est abondante. Or, une espèce peut être fréquente sans être abondante⁷. De plus, pour les Éphémères, le cycle vital marque des différences très grandes, notamment pour les périodes de vol, ou les périodes de quiescence embryonnaire qui peuvent suivre la ponte. Ainsi, une espèce polyvoltine, comme *Baetis rhodani* par exemple, est « avantagée » dans le cas de la prise en compte de la fréquence d'occurrences sur un cycle annuel.

Il convient également de faire à nouveau remarquer que ce type d'informations est, dans le cadre d'un inventaire, donné à titre indicatif, puisque la pression de collecte sur une station est soumise à des variations liées à la multiplicité des préleveurs. Cependant, l'accroissement des données de l'inventaire, permet, à terme, de livrer une information, s'interroger sur un point précis, et de mettre en place un protocole de recherche adapté pour y répondre.

⁷ C'est notamment le cas des espèces prédatrices (ce qui concerne peu les éphémères)

Combinaison binominale
= combinaison binominale originale ; principales synonymies

Répartition européenne : principales citations européennes selon FAUNA EUROPAEA du 19 avril 2007 ; la liste donne les présences dans un ordre géographique, progressivement du Sud vers le Nord. Enfin, les noms des états ont été conservés comme ils sont indiqués sur ce site, par commodité, même s'ils sont aujourd'hui obsolètes (Yougoslavie). Enfin, la dénomination Turquie prend en compte l'aire occidentale de cet état, frontalière de la Grèce et de la Bulgarie.



FO = fréquence d'occurrences, en pourcentage = rapport du nombre de stations où l'espèce est présente sur le nombre total de stations INVFMR (3077).

carte de répartition : en gris clair = présence départementale citée de la seule littérature ; en gris foncé = présence départementale selon les seules données INVFMR ; en gris moyen : présence départementale citée de la littérature et confirmée par INVFMR.

Unité hydrographique : cours d'eau principaux colonisés par l'espèce ; bassin principal (et sous bassin)

Typologie	Liste des typologies aux stations et leurs occurrences INVFMR
Zonation	Relation typologies INVFMR et zonation (+ Écologie selon PUTHZ in Limnofauna Europaea 1978)
Substrat	Liste des substrats relevés dans l'ordre décroissant de leur fréquence
Altitude	Amplitude altitudinale en mètres (données éventuelles de la littérature)
Phénologie	Périodes de récolte de larves par INVFMR (phénologie d'après SOWA 1975)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR	Période de captures des phases adultes par INVFMR, par mois ; ? = présence supposée par la capture de larves du dernier stade.											
FRANCE	Périodes de vol citées dans la littérature pour la France, par mois											
AUTRES PAYS	Périodes de vol relevées dans les ouvrages majeurs pour la Grande-Bretagne (KIMMINS 1972 ; MACAN 1970), la Suisse (SARTORI & LANDOLT 1999), et l'Europe Centrale, notée EUR. CENT. (BAUERNFEIND & HUMPESCH 2001), par mois. Code de figuratifs.											

Situation en France :

F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,27	0,62	1	Région concernée	0-1	1,3	1	2	Proposition INVFMR de statut pour la France au sens UICN

F1 : rapport du nombre de départements où la présence est constatée (bibliographie ou inventaire national) sur le nombre total de départements soit 96.

F2 : rapport du nombre de départements correspondant à une présence établie par l'inventaire sur le nombre total de départements correspondant à une citation de présence (bibliographie + inventaire).

F3 : 0 = espèce endémique ; 1 = espèce non endémique.

F4 : 0 = rare (1 individu par prélèvement) ; 1 = peu abondant (2 à 5 individus par prélèvement) ; 2 = abondant (6 à 20 individus par prélèvement) ; 3 = très abondant (>20 individus par prélèvement).

F5 : indice saprobique, selon MOOG et al (1997) ou MOOG (1995) ou MOOG (2002). NE : non évalué

F6 : 0 = aire d'occupation très morcelée ; 1 = morcelée ; 2 = non morcelée.

F7 : nombre d'inscriptions dans une liste rouge européenne.

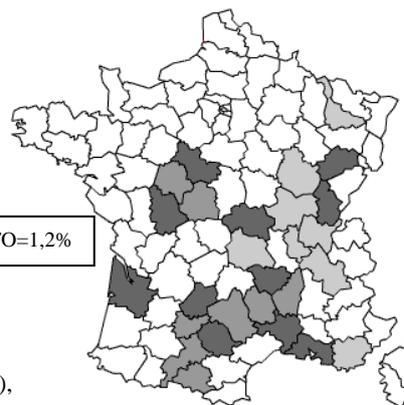
Listes rouges : citation éventuelle dans une liste rouge européenne officielle : Suisse (SARTORI et al 1994), Allemagne (MALZACHER et al 1998) et/ou mention d'un statut de protection dans un autre pays.

Figure 10. Fiche de renseignement individuelle adoptée pour chaque espèce.

Figure 10. Individual data sheet to provide the results for each species.

Choroterpes picteti (Eaton, 1871)= *Leptophlebia picteti* Eaton, 1871

Europe méridionale, centrale et orientale : Espagne, Italie, Croatie, Grèce, Turquie, Bulgarie, Roumanie, Ukraine, Pologne, République Tchèque, Slovaquie, Allemagne, Pays-Bas, Autriche, Suisse.



Loire (Allier, Vienne), Garonne (Dordogne, Tarn, Volp), Rhône (Durance, Eyrieux, Saône)

Typologie	Grandes rivières de piémont (73%), moyennes rivières (15%), fleuves et grandes rivières de plaine (12%).
Zonation	Hyporhithral, potamal (potamon)
Substrat-support	Galets, graviers, sable, pierres parfois recouvertes de périphyton, débris végétaux grossiers.
Altitude	10 m – 515 m
Phénologie	Larves trouvées l'été, de juin à août (cycle univoltin à longue diapause embryonnaire)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR						■	■	■	■			
FRANCE *						■	■	■	■			
SUISSE							■	■	■			
EUR. CENT.							■	■	■			

Situation en France :

F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,28	0,70	1	-	0-1	NE	1	2	Espèce en danger (VU), à surveiller

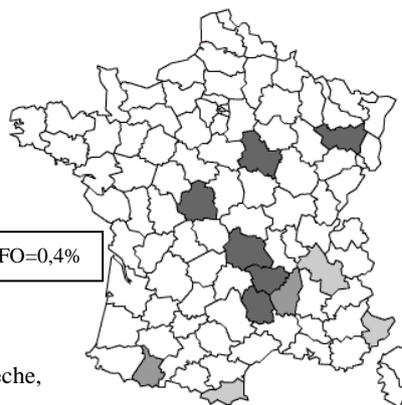
Listes rouges : considérée comme étant menacée de disparition (CR) en Suisse et en Allemagne.

Commentaires : espèce globalement rencontrée à l'Est d'une ligne Aquitaine-Ardenne, et s'adaptant bien aux cours d'eau subissant une sensible élévation de la température estivale (eurytherme). Les larves n'ont été récoltées qu'en été, en accord avec l'hypothèse d'un cycle univoltin à longue diapause hivernale et semi-printanière (SARTORI & LANDOLT 1999). Les captures restent toujours limitées à quelques individus, les stations sont espacées. Jamais collectée en milieu lacustre jusqu'à présent, au contraire de la Suisse. Cette espèce devient exposée, les rivières de plaine et de piémont subissant les conséquences négatives de nouvelles activités anthropiques : extension d'agglomérations ou pratiques agricoles productivistes modernes qui dégradent considérablement ces milieux. Elle est donc à surveiller.

* VERRIER 1948

Thraulus bellus Eaton, 1881

Ouest méditerranéen et contreforts de l'arc alpin : Espagne, Allemagne, Italie.



Adour, Garonne (Tarn), Loire (Allier, Vienne), Rhône (Ardèche, Eyrieux.), Seine (Yonne), lacs, étangs et gravières,...

Typologie	Moyennes rivières à courant soutenu (50%), grandes rivières de piémont (33%), lacs et gravières (17%).
Zonation	Métarhithral, hyporhithral, milieu lacustre (rhithron, potamon)
Substrat-support	Galets, cailloux, graviers, parfois recouverts d'algues, débris végétaux.
Altitude	74 m – 1151 m
Phénologie	Larves de mars à août (-)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR												
FRANCE *												
EUR. CENT.												

Situation en France :

F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,08	0,67	1	-	0-1	?	0	2	En danger (EN) à protéger

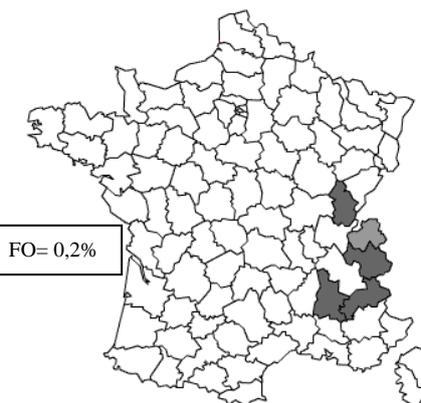
Listes rouges : rare et avec aire réduite en Allemagne ; inscrite à la première liste des espèces à intérêt patrimonial pour la France avec le niveau « CR ».

Commentaires : espèce signalée en fort effectif dans le substrat alluvial profond (galets) du sous-écoulement de l'Adour (milieu hyporhéique) (TABACCHI 1987). Nous la retrouvons généralement dans des cours d'eau plutôt rapides dont elle fréquente les bords, au niveau des galets, graviers, assez souvent avec une légère prolifération algale estivale. VERRIER (1948) signale sa capture sur des fonds de limons en compagnie de larves de *Caenis* sp et *Cloeon* sp. L'espèce est considérée univoltine, avec une diapause larvaire hivernale, la période d'émergence principale se situant en juin (TABACCHI et al 1993). La capture de cet éphémère reste rare, même si son écologie très particulière peut laisser supposer une sous-estimation de ses populations, et le nombre de stations où elle a pu être observée, demeure très limité. Par ailleurs, ses exigences vis-à-vis de la granulométrie, et les risques d'accumulation durable de polluants dans la nappe phréatique, font pencher pour une protection totale de l'espèce que l'on peut considérer en danger (EN).

* TABACCHI 1987 ; TABACCHI et al 1993 ; VERRIER 1953

Habroleptoides auberti (Biancheri, 1954)

Arc alpin et jurassien : Allemagne, Autriche, Suisse, Italie.



Rhône (Ain, Drôme, Durance, Fiers,...)

Typologie	Torrents dans leur partie moyenne et aval (86%), cours amont des torrents (14%).
Zonation	Épirhithral, métarhithral (rhithron)
Substrat-support	Galets, cailloux, graviers.
Altitude	455 m – 940 m
Phénologie	Larves de février à octobre (-)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR												
FRANCE												
SUISSE												
EUR. CENT.												

Situation en France :

F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,05	1	1	-	1	NE	1	0	Informations à collecter (DD)

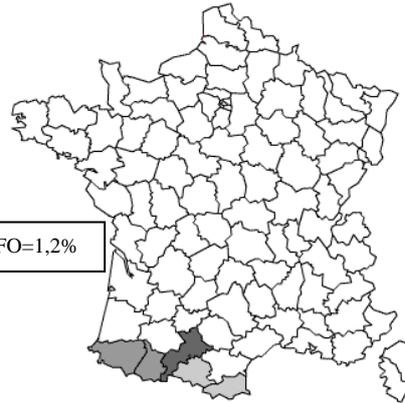
Listes rouges : -

Commentaires : d'apparition récente dans nos collectes, cette espèce est sans doute encore sous-estimée pour notre pays. Elle n'est connue que de sept stations et sa capture se réalise actuellement à des altitudes plutôt basses. Elle est citée jusqu'à 1800 m en Suisse (SARTORI & LANDOLT 1999). La définition de son statut sur notre territoire nécessite des recherches complémentaires (DD), notamment sur sa biologie et son écologie, son habitat étant sans doute peu prospecté. Elle reste cependant à surveiller.

Habroleptoides berthelemyi (Thomas, 1968)

Endémique aux Pyrénées : Espagne.

FO=1,2%



Adour (Gave d'Oloron), Garonne (Neste, Pique),...

Typologie	Ruisseaux et ruisselets d'altitude (54%), zone amont (3%) et moyenne (43%) des torrents.
Zonation	Crénal, rhithral (rhithron)
Substrat-support	Amas de feuilles, débris végétaux entre les pierres des torrents, chevelu racinaire des sous-berges.
Altitude	530 m – 2320 m (300 m – 2330 m)*
Phénologie	Larves de mars à septembre (-)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR												
FRANCE *									?	?		

Situation en France :

F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,05	0,6	0	Pyrénées	1-2	NE	2	0	Espèce à surveiller pour l'endémicité ; non en danger

Listes rouges : -

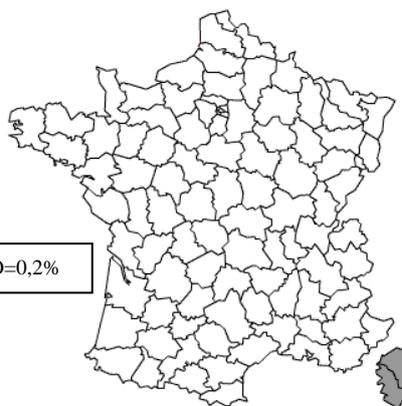
Commentaires : cette espèce se montre relativement fréquente dans son biotope, qui reste localisé, à l'instar d'autres espèces de cette famille, aux débris végétaux en décomposition. Elle semble univoltine avec une croissance des larves printanière et estivale, la période de vol étant nettement décalée par rapport à *H. confusa*. Le statut d'espèce endémique force à sa surveillance mais les populations sont largement réparties sur le massif pyrénéen.

* THOMAS 1968b

***Habroleptoides budtzi* (Esben-Petersen, 1912)**=*Thraulius budtzi* Esben-Petersen, 1912

Endémique à la Corse.

FO=0,2%



Porto, Rizzanèse, Tavignano,...

Typologie	Cours moyen des torrents (66%), cours amont des torrents (34%).
Zonation	Rhithral (rhithron)
Substrat-support	Galets, cailloux, graviers, pierres.
Altitude	95 m - 950 m (1200 m)*
Phénologie	Larves en avril (-)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR												
FRANCE*												

Situation en France :

F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,02	1	0	Corse	1	NE	?	0	Espèce endémique en danger à surveiller

Listes rouges : -

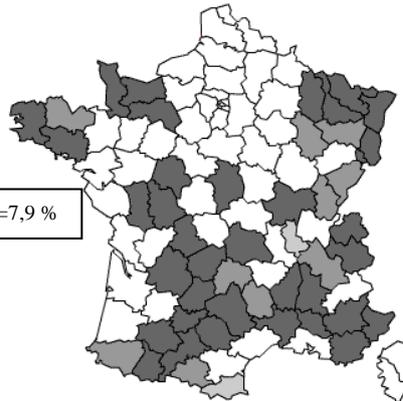
Commentaires : récemment retrouvée par INVFMR dans cinq petits torrents de Corse, les informations demeurent encore imprécises pour ce qui concerne cette espèce. Les larves récoltées au printemps sont à des stades intermédiaires de leur développement, laissant supposer des émergences estivales. Le dépouillement prochain de nouvelles collectes estivales devrait permettre de mieux statuer sur cette espèce dont l'endémicité impose de facto la surveillance.

* ESSEN-PETERSEN 1913

Habroleptoides confusa Sartori & Jacob, 1986

= *Habroleptoides modesta* sensu Eaton, 1884 et auct. seq., nec Hagen, 1864

Europe méridionale à Europe Centrale : Espagne, Italie, Slovénie, Croatie, Bosnie-Herzégovine, Yougoslavie, Macédoine, Grèce, Turquie, Bulgarie, Roumanie, Ukraine, Pologne, Hongrie, République Tchèque, Autriche, Suisse, Allemagne, Luxembourg, Pays-Bas.



Adour (Gave d'Oloron), Aulne, Ellé, Élnon, Garonne (Dordogne, Lot, Tarn, Volp,) Léguer, Loire (Allier, Vienne), Orne, Rhin (Ill, Meuse, Moselle), Rhône (Ardèche, Durance, Gard, Saône), Seine (Marne), Vire...

Typologie	Sources, ruisseaux et ruisselets (56%), cours aval et moyen des torrents, petites rivières (34%), grandes rivières (9%), fossés, rigoles (0,7%), lac d'altitude (0,3%).
Zonation	Épirhithral à hyporhithral, épipotamal (rhithron, potamon)
Substrat-support	Graviers, cailloux, débris végétaux grossiers, même avec périphyton.
Altitude	10 m – 1825 m (< 1000 m)
Phénologie	Larves d'octobre à août (univoltine à lente croissance larvaire hivernale)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR								?				
FRANCE *												
SUISSE												
EUR. CENT.												

Situation en France :

F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,49	0,98	1	-	1-2	1,6	1-2	0	Espèce non menacée en l'état actuel

Listes rouges : -

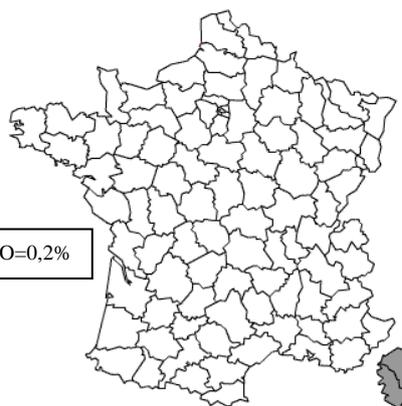
Commentaires : espèce largement représentée sur le territoire national, colonisant préférentiellement les ruisseaux et les rivières à courant soutenu, sur fond de graviers et galets, avec radiers et cascates, en milieu forestier à semi-forestier ce qui peut la faire considérer comme liée à la zone à truites (LE DOARÉ et al 2001). Les émergences ont principalement lieu au printemps, un décalage estival s'observant, comme chez beaucoup d'autres espèces, vers des zones d'altitude plus élevée. La quasi-totalité des captures se situe au-dessous de 1200m. Cette espèce n'est pas menacée sur notre territoire, où il est probable que la connaissance de son aire d'occupation puisse être, à l'avenir, considérablement précisée par des recherches spécifiques sur le terrain.

* THOMAS 1968b ; SARTORI & JACOB 1986

Habroleptoides modesta (Hagen, 1864)

Corse, Sardaigne, Espagne, Pays-Bas.

FO=0,2%



Rizzanèse, Tavignano

Typologie	Sources, ruisseaux et ruisselets (33%), cours moyen des torrents (67%).
Zonation	Rhithral (-)
Substrat-support	Galets, cailloux, graviers, pierres.
Altitude	658 m – 1300 m (1360 m)
Phénologie	Larves en avril (-)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR												
FRANCE *												

Situation en France :

F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,02	1	0	Corse-Sardaigne	1	NE	?	0	Espèce endémique à surveiller (DD)

Listes rouges : -

Commentaires : le statut de cette espèce en regard de la systématique, a subi de multiples remaniements, et a été longtemps confondu avec celui d'*H. confusa* ce qui rend difficile le dépouillement des données de la littérature antérieures aux deux dernières décennies. *H. modesta* est également présente dans de récentes collectes INVFMR de Corse, sur les mêmes biotopes qu'*H. budtzi*. Nos observations actuelles, par la taille des larves capturées, tendent à confirmer le décalage phénologique entre ces deux espèces (SARTORI & JACOB 1986), *H. modesta* semblant plus printanière. Des recherches sont à développer pour définir un éventuel degré de protection à accorder à cette espèce qui reste à surveiller du fait de son caractère endémique.

* SARTORI & JACOB 1986

Habroleptoides umbratilis (Eaton, 1884)

= *Habrophlebia umbratilis* Eaton, 1884

Europe méridionale : Italie, Espagne.

FO < 0,1%



Roya

Typologie	Cours amont des torrents (100%).
Zonation	Rhithral (-) ¹
Substrat-support	Cailloux, limons.
Altitude	2250 m
Phénologie	Larves en juin (-)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR												
ITALIE *								?				
ESPAGNE *												

Situation en France :

F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,01	1	1	-	1	NE	2	0	Espèce à surveiller, données à recueillir (DD)

Listes rouges : -

Commentaires : *H. umbratilis* est la découverte la plus récente des espèces nouvelles pour la France (DERRIEN et al 2007 en préparation) issues des collectes de l'inventaire. L'espèce n'est connue pour le moment que d'une seule station sur notre territoire, et des informations sont à recueillir sur sa distribution en France et sa biologie. D'autant plus qu'une extension d'aire pourrait lever les interrogations concernant la répartition européenne de cette espèce, avec une large présence italienne et quelques petites populations espagnoles, et en faire ainsi une espèce plus répandue sur l'Ouest méditerranéen.

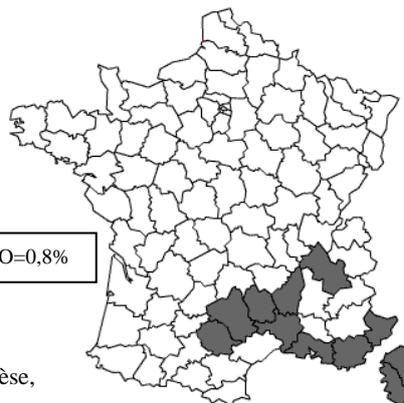
¹ La citation « *Habrophlebia umbratilis* » par Puthz (1978) ne s'adresse pas à cette espèce (SARTORI 1986)

* SARTORI 1986

Habrophlebia eldae Jacob & Sartori, 1984

Pourtour euro-méditerranéen : Espagne, Italie (+ Sardaigne, Sicile), Grèce, Bulgarie.

FO=0,8%



Arc, Argens, Garonne (Tarn), Golo, Loup, Regino, Rizzanèse, Rhône (Ardèche, Eyrieux, Guiers), Siagne, Tavignano

Typologie	Cours moyen des petits torrents avec vasques, petites rivières (56%), ruisseaux et ruisselets (32%), grandes rivières (12%).
Zonation	Épirhithral, métarhithral (-)
Substrat-support	Galets, cailloux, débris végétaux grossiers (branchages, feuilles mortes).
Altitude	18 m – 1480 m
Phénologie	Larves d'avril à août (-)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR					?							
FRANCE *												

Situation en France :

F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,11	1	1	-	1-2	NE	1	0	Espèce à surveiller - données insuffisantes DD

Listes rouges :

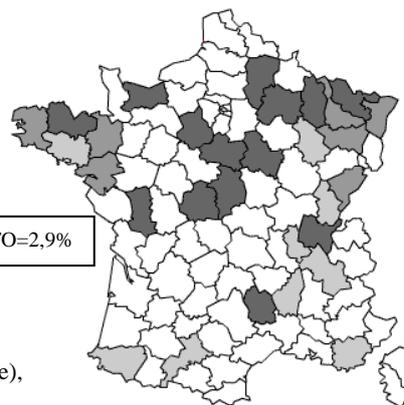
Commentaires : intégrée à la faune de France depuis les travaux de l'inventaire (RIGHETTI et al 1997), cette espèce colonise une vaste aire euro-méditerranéenne, y compris la Sardaigne, et la Corse où nous l'avons trouvée. Elle est typique des petits cours d'eau de ces régions, subissant des fluctuations importantes du débit, mais conservant une relative fraîcheur par le biais des sources qui les alimentent. L'eau peut circuler entre les éléments du substrat en période estivale. En France, il est probable que cette espèce soit plutôt limitée à la Provence et au Languedoc mais notre programme découvre régulièrement de nouvelles stations. Des données supplémentaires sont à recueillir avant de statuer sur les éventuelles mesures de protection qui s'attacheraient à cette espèce, bien que les milieux fréquentés soient fragiles. Les feux forestiers de ces régions sont une lourde menace supplémentaire.

* RIGHETTI et al 1997

Habrophlebia fusca (Curtis, 1834)

= *Habrophlebia konjarensis* Ikonomov, 1963

Large répartition : Espagne, Italie, Slovénie, Croatie, Yougoslavie, Albanie, Macédoine, Grèce, Turquie, Bulgarie, Roumanie, Ukraine, Russie, Pologne, Hongrie, République Tchèque, Autriche, Allemagne, Luxembourg, Pays-Bas, Îles Britanniques, Lituanie, Lettonie, Finlande.



Garonne (Tarn), Loire (Cher, Vienne), Rhin (Ill, Meuse, Moselle), Rhône (Saône), Seine (Eure, Loing, Oise), Vilaine...

Typologie	Ruisseaux et ruisselets (69%), rivières (26%), canaux, fossés, rigoles (2%), étangs (2%), fleuves (1%).
Zonation	Épirhithral à hyporhithral, milieu lacustre (rhithron, potamon)
Substrat-support	Sables, limons, débris végétaux fins et grossiers, végétation, graviers, cailloux.
Altitude	3 m – 397 m
Phénologie	Larves de janvier à août (probablement univoltine avec développement embryonnaire à longue diapause estivale-automnale et rapide croissance printanière)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR					■	■	■	■				
FRANCE					■	■	■	■				
GB					■	■	■	■				
EUR.CENT.					■	■	■	■				

Situation en France :

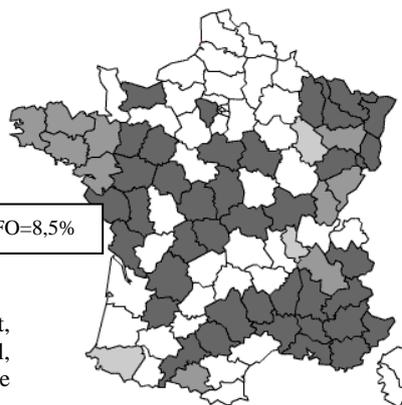
F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,32	0,71	1	-	2	1,5	1	0	Espèce à surveiller

Listes rouges : -

Commentaires : cette espèce se révèle discrète car sans doute localisée dans des microhabitats précis de biotopes assez diversifiés, puisqu'elle peut vivre dans divers milieux stagnants ou faiblement renouvelés (mares de gabion de chasse, étiers du bord de mer,...). Les larves ne sont pas trouvées en automne, ce qui laisserait supposer une croissance larvaire faible pendant cette période et une reprise en fin d'hiver pour un cycle univoltin. Cette espèce est à surveiller et des compléments d'information sont indispensables pour statuer sur le niveau de protection qu'il convient éventuellement de lui accorder.

Habrophlebia lauta Eaton, 1884

Large répartition : Espagne, Italie, Slovénie, Bosnie-Herzégovine, Croatie, Yougoslavie, Macédoine, Grèce, Turquie, Bulgarie, Roumanie, Ukraine, Russie, Pologne, République Tchèque, Autriche, Suisse, Allemagne, Luxembourg, Pays-Bas, Lituanie, Lettonie, Estonie, Finlande, Norvège.



Argens, Aulne, Blavet, Ellé, Elorn, Garonne (Dordogne, Salat, Tarn, Volp), Léguer, Loire (Allier, Cher, Vienne), Rhin (Ill, Meuse, Moselle), Rhône (Durance, Eyrieux, Saône,), Seine (Eure), Touques, Trieux, Vilaine,...

Typologie	Ruisseaux et ruisselets (55%), rivières (32%), rivières de piémont (7,5%), mares, fossés (2%), étangs (2%), canaux et grandes rivières (1%), sources et exurgences (0,5%).
Zonation	Epirhithral à hyporhithral, milieu lacustre (rhithron)
Substrat-support	Support immergé (bois, débris, brindilles, feuilles mortes, limons, graviers, pierres,...).
Altitude	10 m – 1200 m
Phénologie	Capture de larves de janvier à novembre (univoltine avec faible croissance larvaire hivernale)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR												
FRANCE												
SUISSE												
EUR. CENT.												

Situation en France :

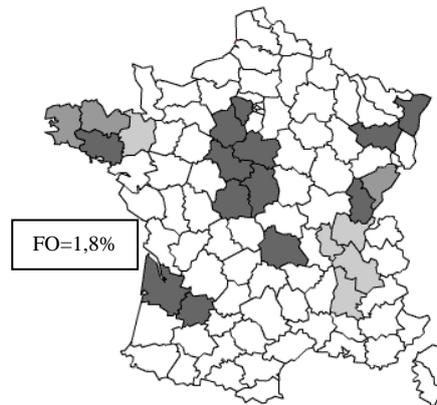
F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,55	0,94	1	-	2	2,0	1-2	0	Espèce non menacée en l'état actuel

Listes rouges : -

Commentaires : espèce relativement fréquente sur le territoire où des collectes devraient encore sensiblement améliorer la connaissance de son aire d'occupation, notamment dans le quart Nord-Est. Elle colonise des cours d'eau assez lents, ou des faciès lentiques dans des cours d'eau plus rapides, avec des accumulations de débris organiques (brindilles, feuilles en décomposition,...). Nos collectes de larves semblent confirmer une croissance larvaire très atténuée en fin d'automne et début d'hiver. Cette espèce n'est actuellement pas menacée.

Leptophlebia marginata (Linné, 1758)

Large répartition : Espagne, Bosnie-Herzégovine, Roumanie, Ukraine, Russie, Pologne, Hongrie, République Tchèque, Autriche, Suisse, Allemagne, Luxembourg, Pays-Bas, Grande Bretagne, Irlande, Danemark, Lituanie, Lettonie, Finlande, Suède, Norvège.



Aulne, Aven, Blavet, Loire (Cher), Orbe, Rhin (Ill), Seine (Eure), Vilaine,...

Typologie	Petites et moyennes rivières (38%), ruisseaux et ruisselets (27%), lacs, étangs (18%), mares, fossés (13%), grandes rivières (2%), fleuves (2%).
Zonation	Rhithral, milieu lacustre (rhithron, potamon)
Substrat-support	Limons, argiles, sable, débris végétaux, végétation (glycérie).
Altitude	15 m – 1220 m
Phénologie	Larves de décembre à juin (univoltine à croissance larvaire ralentie en automne)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR												
FRANCE												
GB												
SUISSE												
EUR. CENT.												

Situation en France :

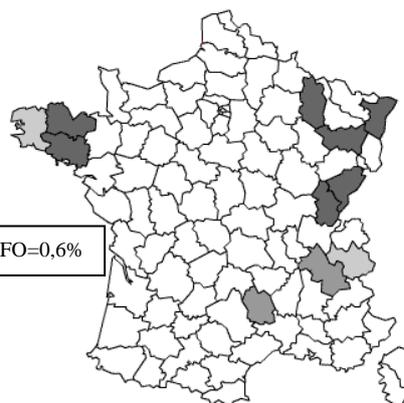
F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,22	0,76	1	-	2	2,0	1	0	Espèce à surveiller

Listes rouges : -

Commentaires : la prospection minutieuse des mares (notamment celles aux eaux claires, avec une végétation aquatique), et des laisses plus ou moins temporaires du lit majeur des cours d'eau, a beaucoup accru le nombre de captures de cette espèce. Les collectes de larves sont en accord avec la phénologie connue. Relativement peu fréquente dans notre pays où elle est peut-être en limite d'aire, cette espèce est à surveiller et devrait en l'état, bénéficier de mesures de protection, d'autant plus que les zones humides qui constituent une partie de son biotope, sont fragilisées (drainage, remblaiement, ...).

Leptophlebia vespertina (Linné, 1758)= *Leptophlebia meyeri* Eaton, 1884

Large répartition : Espagne, Roumanie, Ukraine, Russie, Pologne, Hongrie, République Tchèque, Autriche, Suisse, Allemagne, Pays-Bas, Grande Bretagne, Irlande, Danemark, Lituanie, Lettonie, Finlande, Suède, Norvège.



Ellé, Orbe, Lacs et étangs (Dombes, Franche-Comté, Lorraine),...

Typologie	Étangs, lacs (53%), rivières (26%), ruisseaux (16%), mares et fossés (5%).
Zonation	Epirhithral à hyporhithral, milieu lacustre (rhithron, milieu lacustre)
Substrat-support	Végétaux aquatiques, limons, débris végétaux.
Altitude	160 m – 1280 m
Phénologie	Larves de mars à mai (univoltine à croissance larvaire hivernale)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR					■	■						
FRANCE					■	■						
GB				■	■	■	■	■	■	■	■	■
SUISSE				■	■	■	■	■	■	■	■	■
EUR. CENT.				■	■	■	■	■	■	■	■	■

Situation en France :

F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,11	0,82	1	-	1	1,8	1	0	Espèce à surveiller ; informations à recueillir (DD)

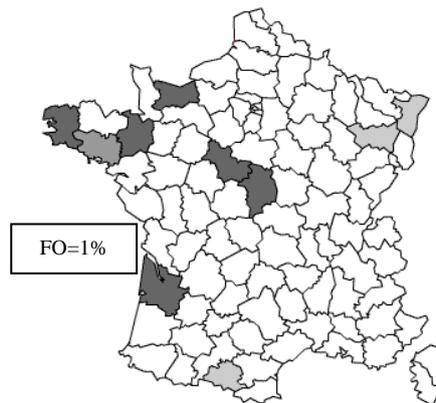
Listes rouges : -

Commentaires : cette espèce est plus rare que la précédente, sans doute à la limite de son aire de répartition vers le Sud. Les émergences sont un peu plus tardives que chez *L. marginata*. Les larves présentent une croissance notable en hiver ; des informations sont à recueillir pour statuer sur les mesures à prendre en vue de sa protection.

Paraleptophlebia cincta (Retzius, 1783)

= *Ephemera cincta* Retzius, 1783

Large répartition : Espagne, Roumanie, Bulgarie, Ukraine, Russie, Pologne, Hongrie, République Tchèque, Autriche, Suisse, Allemagne, Pays-Bas, Grande Bretagne, Irlande, Danemark, Lituanie, Lettonie, Finlande, Suède, Norvège.



Aulne, Elorn, Eyre, Loire (Cher), Vire,...

Typologie	Petites et moyennes rivières (47%), ruisseaux (33%), rivières de piémont (20%).
Zonation	Rhithral à épipotamal (rhithron)
Substrat-support	Graviers, sables, cailloux, limons ; végétation aquatique.
Altitude	5 m – 225 m
Phénologie	Larves de mars à décembre (univoltine à croissance larvaire hivernale lente)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR												
FRANCE												
GB												
SUISSE						?	?	?	?			
EUR. CENT.												

Situation en France :

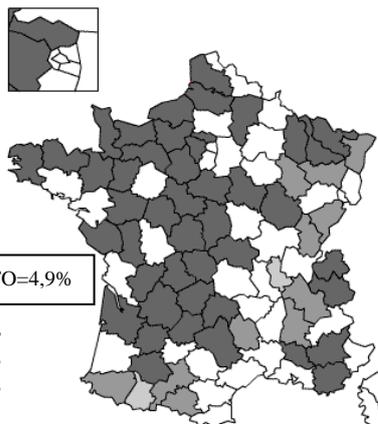
F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,10	0,7	1	-	1	NE	0-1	1	Espèce vulnérable à surveiller (VU)

Listes rouges : considérée en danger en Allemagne (EN)

Commentaires : cette espèce de plaine, aux émergences printanières et estivales, doit, pour le moment, être considérée comme rare dans notre pays, où des informations sont à rechercher, notamment dans nos collectes à venir. Son aire d'occupation est très morcelée et incite à une protection plus stricte des populations.

Paraleptophlebia submarginata (Stephens, 1835)= *Ephemera submarginata* Stephens, 1835

Large répartition : Espagne, Italie, Slovénie, Croatie, Bosnie-Herzégovine, Macédoine, Grèce, Turquie, Bulgarie, Roumanie, Ukraine, Russie, Pologne, Hongrie, République Tchèque, Slovaquie, Autriche, Suisse, Allemagne, Luxembourg, Pays-Bas, Îles Britanniques, Danemark, Lituanie, Lettonie, Finlande, Norvège, Suède.



Adour (Gave d'Oloron), Aulne, Eyre, Garonne (Dordogne, Lot, Tarn, Volp), Léguer, Loire (Cher, Mayenne, Vienne), Odet, Orbe, Rance, Rhin (Ill, Meuse, Moselle), Rhône (Durance, Saône), Seine (Andelle, Epte, Eure, Marne), Touques, Vilaine, ...

Typologie	Ruisseaux (41%), petites et moyennes rivières (33%), rivières de piémont (18%), mares, fossés, canaux (3%), grandes rivières de plaine (2%).
Zonation	Épirhithral à épiptamal (rhithron, potamon)
Substrat-support	Graviers, sables, chevelu racinaire, débris végétaux divers et fins (feuilles, brindilles).
Altitude	3 m – 1048 m
Phénologie	Larves d'octobre à juin (univoltine à croissance larvaire hivernale lente)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR			■	■	■	■						
FRANCE												
GB					■	■	■	■				
SUISSE				■	■	■	■	■				
EUR. CENT.						■	■	■	■	■		

Situation en France :

F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,59	0,96	1	-	1-2	1,6	2	0	Espèce non menacée en l'état actuel

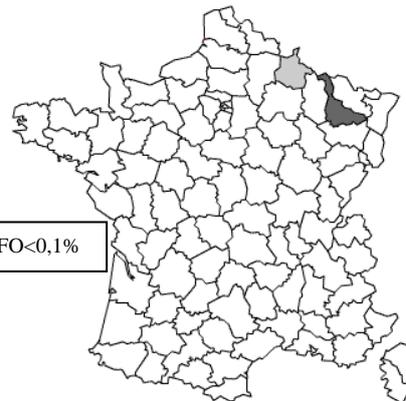
Listes rouges : -

Commentaires : cette espèce devient l'une des plus collectées dans notre pays, bien présente dans son biotope, préférentiellement les dépôts organiques (feuilles en décomposition, retournes en milieu lentique avec accumulation de brindilles, chevelu racinaire de la végétation rivulaire). Nos collectes restent en accord avec une croissance lente et continue des larves au fil des saisons, leur taille n'autorisant pas leur capture en été. Cette espèce n'est pour le moment pas en danger.

Paraleptophlebia wernerii Ulmer, 1919

= *Paraleptophlebia tumida* Bengtsson, 1928

Europe centrale et septentrionale : Turquie, Roumanie, Russie, Pologne, République Tchèque, Hongrie, Autriche, Allemagne, Îles Britanniques, Danemark, Norvège, Suède, Lituanie, Estonie, Finlande.



Rhin (Moselle).

Typologie	Ruisseaux (100%).
Zonation	Rhithral (potamon)
Substrat-support	(-)
Altitude	210 m
Phénologie	Larves de juin à septembre (univoltine à croissance larvaire hivernale lente ?)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVMFR												
FRANCE												
GB												
EUR. CENT.												

Situation en France :

F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,02	0,5	1	-	?	NE	0	2	En danger critique d'extinction (CR)

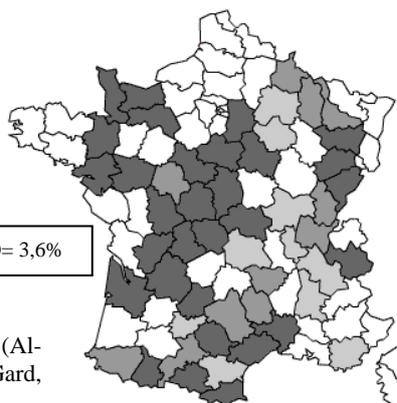
Listes rouges : considérée menacée de disparition (CR) en Allemagne ; inscrite à la première liste des espèces à intérêt patrimonial pour la France avec le niveau « CR »

Commentaires : l'espèce n'est connue, selon notre programme d'inventaire, que d'une seule station, dont les caractéristiques écologiques sont proches de celles mentionnées pour l'Angleterre (KIMMINS 1972, MACAN 1970). Il s'agit d'un petit ruisseau à caractère temporaire dans une étroite prairie de fauche d'un vallon forestier. Des larves ont également été trouvées dans une source artificiellement creusée comme abreuvoir. COPPA (1998) cite la présence de larves dans une petite rivière de plaine aux eaux fraîches, sur substrat calcaire. La rareté des captures ne permet pas, pour le moment, de définir le cycle vital. Les émergences semblent être plutôt estivales. Avec une aire d'occupation morcelée, et connue seulement de deux stations, cette espèce doit être considérée comme étant en situation critique dans notre pays, où elle se trouve probablement à la limite de son aire.

Potamanthus luteus (Linné, 1767)

=Ephemera lutea Linné, 1767

Large répartition : Espagne, Italie, Slovénie, Croatie, Bosnie-Herzégovine, Macédoine, Grèce, Turquie, Bulgarie, Roumanie, Ukraine, Russie, Pologne, Hongrie, République Tchèque, Slovaquie, Autriche, Suisse, Allemagne, Luxembourg, Pays-Bas, Îles Britanniques, Lituanie, Lettonie.



Adour (Nive), Garonne (Dordogne, Salat, Tarn, Volp), Loire (Allier, Cher, Loir, Vienne), Orne, Rhin (Moselle), Rhône (Ain, Gard, Guiers, Saône), Seine (Loing), Sélune, Vilaine, Vire,...

Typologie	Grandes et moyennes rivières de piémont (65%), fleuves et grandes rivières de plaine (25%), rivières (8%), ruisseaux (1%), mares (1%).
Zonation	Métarhithral à potamal (rhithron, potamon)
Substrat-support	Galets avec périphyton, graviers, sable, limons, pierres.
Altitude	10 m – 498 m
Phénologie	Larves toute l'année (univoltine avec diapause larvaire hivernale)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR						■	■	■	■			
FRANCE *						■	■	■	■			
GB						■	■	■	■			
SUISSE						■	■	■	■			
EUR. CENT.						■	■	■	■			

Situation en France :

F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,52	0,80	1	-	2	2,2	1-2	1	Espèce non menacée en l'état actuel ; à surveiller

Listes rouges : considérée comme en danger (VU) en Allemagne

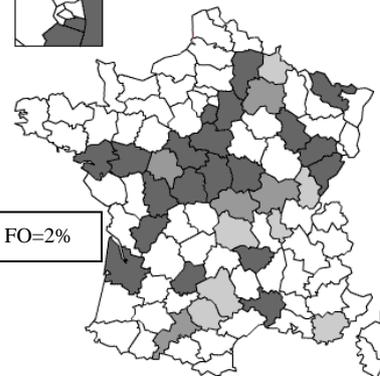
Commentaires : curieusement, cette espèce est de plus en plus fréquemment capturée dans un vaste quart Nord-Ouest du pays, alors que les citations anciennes de la moitié Est restent peu confirmées par notre programme. Elle devrait même être présente dans les bassins de la Sarthe ou la Mayenne, complétant ainsi son aire d'occupation en France. C'est une espèce typique des grandes rivières de piémont et des grandes rivières de plaine. La croissance des larves doit être rapide dès l'éclosion puisque nos captures s'étagent sur toute l'année. Les populations ne semblent pas en danger ; rappelons toutefois que les rivières de piémont, de par leur situation géographique, sont souvent le lieu d'un développement artisanal moderne dans notre pays, qui induit des nuisances sur les cours d'eau. Sa disparition des fleuves et grandes rivières aux abords des communautés urbaines dans d'autres pays européens (Allemagne, Grande-Bretagne) et en France (Seine) en est un signe.

* VERRIER 1944, 1948

Ephoron virgo (Olivier, 1791)

= *Polymitarcys virgo* auct.

Large répartition : Espagne, Italie, Croatie, Macédoine, Yougoslavie, Albanie, Bulgarie, Roumanie, Ukraine, Belarus, Russie, Pologne, Hongrie, République Tchèque, Slovaquie, Autriche, Suisse, Allemagne, Luxembourg, Pays-Bas, Lituanie, Lettonie.



Charente, Erdre, Garonne (Dordogne, Volp), Loire (Allier, Cher, Loir, Vienne), Rhin (Moselle), Rhône (Gard, Saône), Seine (Loing, Marne), Somme,...

Typologie	Fleuves et grandes rivières de plaine (48%), grandes rivières de piémont (44%), petites et moyennes rivières (8%).
Zonation	Hyporhithron à potamon (rhithron, potamon)
Substrat-support	Sables, limons et substrat des berges
Altitude	4 m – 471 m
Phénologie	Larves de juin à août, exceptionnelles en décembre (cycle univoltin avec longue diapause embryonnaire automnale et rapide croissance larvaire printanière)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR												
FRANCE *												
SUISSE												
EUR. CENT.												

Situation en France :

F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,33	0,78	1	-	2	2,3	1-2	1	Espèce non menacée en l'état actuel ; à surveiller

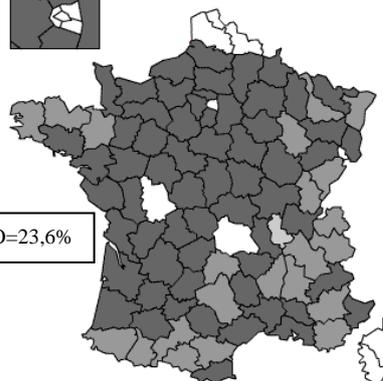
Listes rouges : considérée comme en danger (VU) en Allemagne.

Commentaires : quoiqu'à un moindre degré, cette espèce peut recevoir les mêmes remarques que la précédente, avec une découverte de nouvelles stations vers le Nord-Ouest du pays. Les émergences sont massives et limitées à des périodes estivales courtes. Nos captures suggèrent un cycle univoltin sans que l'on puisse favoriser l'hypothèse d'une croissance lente des larves dans les premiers mois suivant l'éclosion, ou d'une longue diapause embryonnaire. Nous confirmons la difficulté des collectes des jeunes larves de cette espèce, déjà signalée par SARTORI & LANDOLT (1999). Certains de nos participants signalent la faculté de creuser des galeries assez profondément dans les berges (F. Serre, J. Le Doaré comm. pers.). Les « pluies d'éphémères vierges » (LETACQ 1897) connaissent des fluctuations annuelles mais semblent montrer selon nos observateurs, une tendance à la baisse et confirment les dégradations subies par les grandes rivières, la Garonne en particulier. Ce fait conduit à surveiller les densités de cette espèce qui n'est pas actuellement en danger.

* VERRIER 1944

Ephemera danica Müller, 1784

Large répartition : Espagne, Italie, Slovénie, Croatie, Bosnie-Herzégovine, Macédoine, Yougoslavie, Grèce, Turquie, Bulgarie, Roumanie, Ukraine, Russie, Pologne, Hongrie, République Tchèque, Slovaquie, Autriche, Suisse, Allemagne, Luxembourg, Pays-Bas, Grande-Bretagne, Irlande, Danemark, Lituanie, Lettonie, Finlande, Norvège, Suède.



Garonne, Loire, Rhin, Rhône, Seine et fleuves côtiers

Typologie	Petites et moyennes rivières (43%), ruisseaux (39%), rivières de piémont (16%), fossés, canaux, rigoles (0,8%), grandes rivières de plaine, fleuves (1%), lacs (0,1%), sources et exurgences (0,1%).
Zonation	Épirhithral à potamal (rhithron, potamon)
Substrat-support	Sable, petits graviers, limons.
Altitude	7 m – 1670 m
Phénologie	Larves toute l'année (semi-voltine avec croissance hivernale lente)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVMFR												
FRANCE*												
GB												
SUISSE												
EUR. CENT.												

Situation en France :

F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,88	0,98	1	-	3	1,8	2	0	Espèce non menacée en l'état actuel

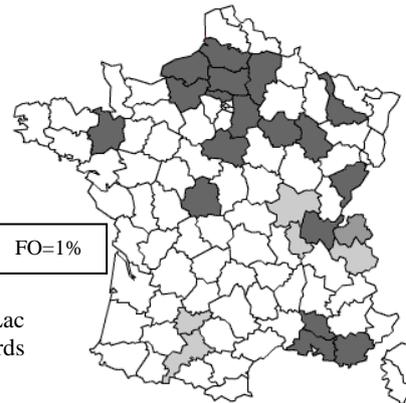
Listes rouges : -

Commentaires : largement distribuée dans notre pays, cette espèce peuple les cours d'eau présentant un substrat meuble, y compris en montagne, permettant aux larves de creuser leurs galeries de préférence dans des sables grossiers, de petits graviers à proximité d'une petite veine d'eau, plutôt que dans le limon fin. Elle peut aussi coloniser les lacs, à proximité du rivage battu par les vaguelettes. Elle n'est pour le moment pas directement menacée.

* VERRIER 1953 ; DEGRANGE 1955

Ephemera glaucops Pictet, 1845

Europe méridionale, centrale et orientale : Espagne, Italie, Croatie, Bosnie-Herzégovine, Yougoslavie, Grèce, Roumanie, Ukraine, République Tchèque, Slovaquie, Autriche, Suisse, Allemagne, Pays-Bas, Suède.



Rhône (Durance), Seine (Eure, Loing, Oise), Lac d'Annecy, Lac de St Cassien, étangs et lacs (Brenne, Marais de la Somme, bords de Seine,...), ...

Typologie	Lacs, étangs, gravières (38%), mares, marais (31%), petites rivières (14%), rivières de piémont (10%), fleuves (7%).
Zonation	Potamal, milieu lacustre (potamon, lacs)
Substrat-support	Sables, limons
Altitude	8 m – 780 m
Phénologie	Larves en été, trop peu de captures larvaires (-)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR												
FRANCE *												
SUISSE												
EUR. CENT.												

Situation en France :

F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,25	0,80	1	-	1	NE	1	2	Espèce à surveiller

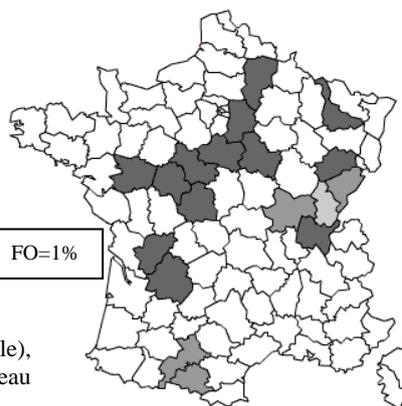
Listes rouges : considérée comme « en danger » (VU) en Allemagne et quasi menacée (NT) en Suède (ENGBLOM 2003)

Commentaires : davantage présente dans les collectes INVFMR par la capture des phases ailées (presque exclusivement des femelles) depuis l'utilisation de pièges lumineux, cette espèce demeure cependant relativement rare dans notre pays où elle colonise des biotopes particuliers, généralement des eaux stagnantes (étangs, gravières, ballastières) ou des retenues sur des cours d'eau. Les collectes de larves sont trop rares pour permettre une évaluation de sa phénologie pour laquelle on suppose un cycle semi-voltin (DEGRANGE 1994). Son aire d'occupation devenant plus morcelée impose une surveillance plus étroite, et des recherches complémentaires en incitant les volontaires à mieux prospecter les plans d'eau, notamment ceux créés de manière artificielle en fond de vallée pour l'extraction de granulats ou de sable.

* DEGRANGE 1955, 1994 ; ANNOYER et al 2007

Ephemera lineata Eaton, 1870

Europe méridionale, centrale et orientale : Espagne, Croatie, Macédoine, Grèce, Bulgarie, Roumanie, Russie, Ukraine, Pologne, République Tchèque, Slovaquie, Hongrie, Autriche, Suisse, Allemagne, Pays-Bas, Îles britanniques, Estonie, Lettonie, Lituanie.



Charente, Garonne (Volp), Loire (Cher, Vienne), Rhin (Moselle), Rhône (Saône), Seine (Loing, Yonne), Somme, divers plans d'eau de vallée,...

Typologie	Grandes rivières (49%), grandes rivières de plaine (26%), petites rivières (13%), marais (6%), étangs (6%).
Zonation	Hyporhithral à épipotamal (potamon)
Substrat-support	Limons, sable, graviers.
Altitude	25 m – 430 m
Phénologie	Larves de mars à novembre (semi-voltine à croissance hivernale lente)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR												
FRANCE												
GB												
SUISSE												
EUR. CENT.												

Situation en France :

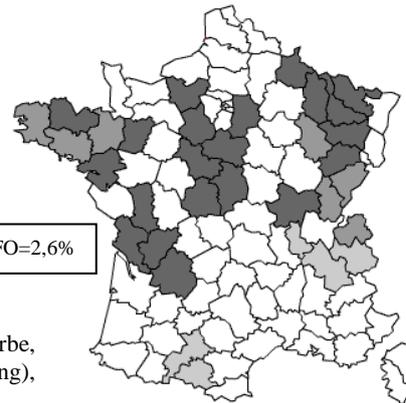
F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,19	0,94	1	-	1	NE	1	1	Espèce à surveiller

Listes rouges : considérée comme menacée de disparition (CR) en Allemagne

Commentaires : nos collectes dans des rivières de piémont relativisent sensiblement la réputation de potamophilie de cette espèce (PUTHZ 1978, KIMMINS 1972) bien qu'elle fréquente des secteurs lenticques (calmes, amont des vannages, barrages). Elle demeure localisée dans une aire de répartition assez vaste dans notre pays, mais avec une occupation morcelée. Elle demeure inconnue à ce jour dans les Alpes. Des données complémentaires (DD) doivent être obtenues sur cette espèce pour statuer sur sa protection ; elle semble cependant peu fréquente et les populations sont à surveiller.

Ephemera vulgata Linné, 1758

Large répartition : Espagne, Italie, Slovénie, Croatie, Bosnie-Herzégovine, Yougoslavie, Albanie, Grèce, Bulgarie, Roumanie, Russie, Ukraine, Belarus, Pologne, Hongrie, République Tchèque, Slovaquie, Autriche, Suisse, Allemagne, Luxembourg, Pays-Bas, Îles britanniques, Danemark, Lituanie, Lettonie, Estonie, Finlande, Norvège, Suède.



Aulne, Charente, Ellé, Loire (Cher, Loir, Sarthe, Vienne), Orbe, Rhin (Meuse, Moselle), Rhône (Saône), Seine (Eure, Loing), Vilaine, Lac d'Annecy, ...

Typologie	Rivières moyennes (35%), rivières de piémont (20%), grandes rivières de plaine (14%), ruisseaux (11%), lacs, étangs (11%), mares, marais, fossés (9%).
Zonation	Hyporhithral à épipotamal, milieu lacustre (potamon, lacs)
Substrat-support	Limons.
Altitude	19 m – 1100 m (<910 m)
Phénologie	Larves toute l'année (semi-voltine à croissance larvaire lente, surtout en hiver)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR												
FRANCE *												
GB												
SUISSE												
EUR. CENT.												

Situation en France :

F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,33	0,84	1	-	1-2	2,2	1-2	0	Espèce non menacée en l'état actuel ; à surveiller

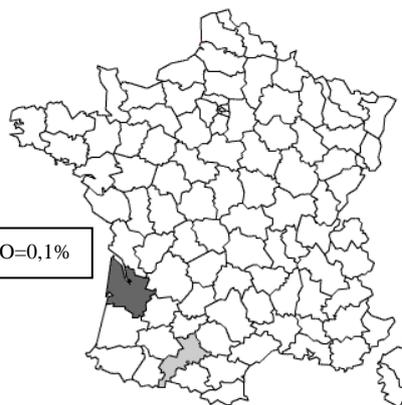
Listes rouges : -

Commentaires : actuellement recensée au-dessus d'une ligne Aquitaine - Franche Comté, cette espèce semble devenir plus rare dans la moitié Sud-Ouest de notre pays, sa disparition de quelques cours d'eau ayant été constatée (LABAT et al 2004). La distinction rivière de piémont / grande rivière de plaine est parfois malaisée à mettre en évidence pour cette espèce puisque les stations occupées sont souvent atteintes de modifications d'origine anthropique : retenues de moulins, vannages, digues, qui modifient localement le cours initial et atténuent les caractéristiques propres du rhithral.

* DEGRANGE 1955 ; VERRIER 1942 ; VERRIER 1944 ; VERRIER 1953

Neophemera maxima (Joly, 1870)= *Caenis maxima* Joly, 1870

Encore présente, mais à l'état relique en :
Macédoine, Bulgarie, Lituanie, Pologne et
Hongrie*



(-)

Typologie	Rivières de plaine à débit plutôt soutenu (100%)
Zonation	Epipotamal, potamal (potamon au XIX ^e siècle)
Substrat-support	Sables, limons, débris végétaux fins (feuilles en décomposition)
Altitude	8 m
Phénologie	Larves en avril (+ exuvies) et novembre (-)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR												
FRANCE *												

Situation en France :

F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,02	0,5	1	-	0-1	NE	0	2	En danger critique d'extinction (CR), à protéger

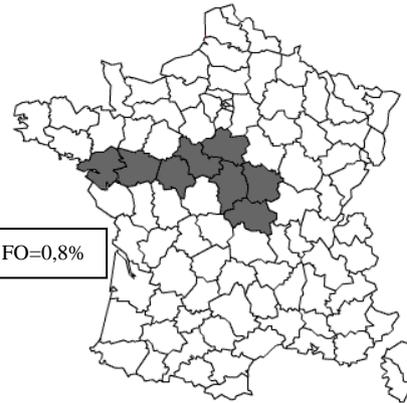
Listes rouges : considérée éteinte (EX) en Bulgarie ; inscrite à la première liste des espèces à intérêt patrimonial pour la France avec le niveau « CR ».

Commentaires : la redécouverte de cette espèce (FONTAN et al 1999) représente l'une des surprises et des plus grandes réussites de l'inventaire. Cependant, il s'agit d'une situation préoccupante sur le territoire national, l'espèce n'étant trouvée qu'en quelques stations. Les larves colonisent les sédiments fins de cours d'eau très particuliers des Landes, à fond sableux en constant renouvellement et modelé par un courant assez soutenu (0,5 à 1 m/s). Les berges sont creusées et soutenues par le chevelu racinaire d'une végétation rivulaire arborée. Le cycle biologique reste peu connu : la capture des larves et exuvies suggère une période de vol printanière, ce que confirment les élevages (FONTAN 2001). Les populations sont souvent à l'état de relique en Europe. La situation très précaire en France impose une protection des milieux.

*Istvan Turcsanyi comm. pers. • FONTAN 2001

Brachycercus europaeus Kluge, 1991

Europe orientale : Lituanie (et
Russie orientale)



Loire (Allier, Cher, Vienne), Seine (Loing).

Typologie	Fleuves, grandes rivières de plaine (81%), rivières de piémont (19%).
Zonation	Potamal, hyporhithral (-)
Substrat-support	Sables, limons et fine pellicule de vase.
Altitude	11 m – 156 m
Phénologie	Larves de juin à octobre (-)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR												
FRANCE *												
EUR. CENT.												

Situation en France :

F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,08	1	1	-	0-1	NE	1	0	Espèce à surveiller, données à préciser (DD)

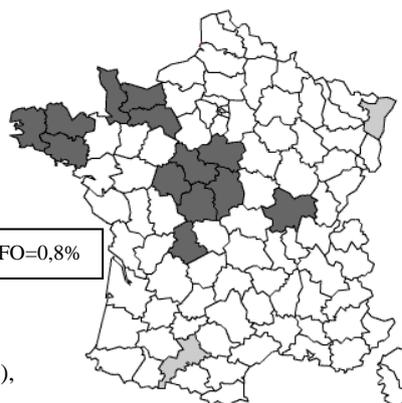
Listes rouges : -

Commentaires : espèce récente de la faune de France (LÉCUREUIL & CHOVET 2003), rencontrée dans la Loire et quelques-uns de ses affluents, de généralement plusieurs dizaines de mètres de largeur. La récolte de jeunes larves en fin d'été laisse augurer une longue diapause hivernale du développement larvaire et une croissance printanière rapide pour une espèce également univoltine. Les recherches de ces dernières années ont permis d'augmenter très significativement le nombre des stations et d'en découvrir une du bassin de la Seine. Ces données ouvrent singulièrement l'aire de répartition vers l'Ouest. La poursuite des travaux permettra de collecter des informations complémentaires visant à statuer sur le niveau de protection adéquat.

* LÉCUREUIL & CHOVET 2003

Brachycercus harrisellus Curtis, 1834

Large répartition : Espagne, Italie, Bulgarie, Roumanie, Russie, Ukraine, Pologne, République Tchèque, Slovaquie, Hongrie, Autriche, Allemagne, Pays-Bas, Îles Britanniques, Danemark, Lettonie, Lituanie, Finlande, Suède, Norvège.



Ellé, Flèche, Léguer (Guic), Loire (Cher, Sarthe, Somme, Vienne), Scorff, Touques (Calonne), Vire,...

Typologie	Petites et moyennes rivières (64%), rivières de piémont (27%), ruisseaux (4,5%), fleuves (4,5%).
Zonation	Métarhithron à hyporhithron, épipotamal (potamon)
Substrat-support	Graviers, sable, limons, débris végétaux fins et grossiers.
Altitude	6 m – 240 m (205 m)*
Phénologie	Larves de mai à octobre (univoltine avec très longue diapause embryonnaire)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR												
FRANCE												
EUR. CENT.												

Situation en France :

F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,16	0,87	1	-	0-1	NE	1	2	Espèce en danger (EN)

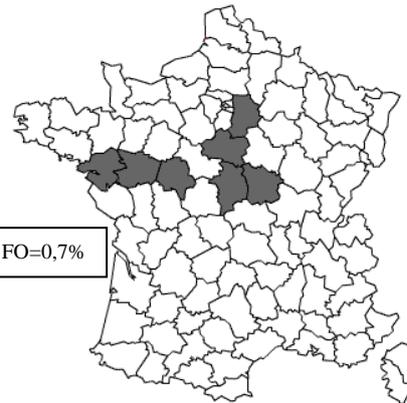
Listes rouges : considérée comme « en danger » (VU) en Allemagne, quasi menacée (NT) en Suède (ENGBLOM 2003).

Commentaires : les captures sont plutôt concentrées sur le quart Nord-Ouest de notre territoire, le plus souvent lors de fouilles dans le substrat solide où l'espèce semble se tenir. Ce sont principalement de petites et moyennes rivières, subissant une légère charge organique, aux rives boisées (aulnes), à courant assez soutenu, avec des veines d'eau et une végétation aquatique bien présente. Elles appartiennent principalement au rhithral, ce qui s'écarte quelque peu des données de la littérature. Sa biologie est peu connue dans notre pays. L'espèce est univoltine. Les seules captures de larves printanières et estivales appuient l'hypothèse d'une longue diapause embryonnaire. Il serait possible également que les jeunes larves s'enfoncent plus profondément dans le substrat en dehors de ces périodes, échappant ainsi aux recherches. Très souvent capturée en un très petit nombre de spécimens, un à quelques exemplaires, avec une aire d'occupation morcelée et seulement vingt-trois stations connues en France, l'espèce peut être considérée comme étant en danger (EN).

* HAYBACH 1999b

Cercobrachys minutus (Tschernova, 1952)

Europe Centrale et Balkans : Bulgarie,
Pologne, Russie.



Loire (Vienne), Seine (Loing).

Typologie	Fleuves et grandes rivières de plaine (95%), grandes rivières de piémont (5%).
Zonation	Potamal (potamon)
Substrat-support	Sables, limons, vase.
Altitude	12 m – 156 m
Phénologie	Larves de juin à octobre (-)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR												
FRANCE *												
EUR. CENT.												

Situation en France :

F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,07	1	1	-	0-1	NE	1	0	Espèce à surveiller, données à préciser (DD)

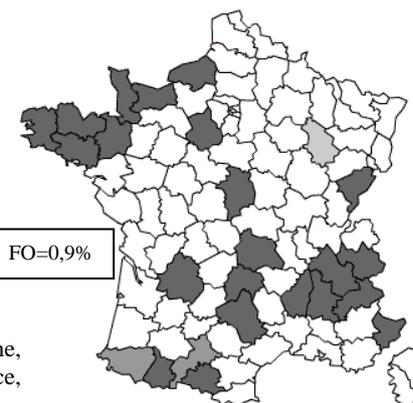
Listes rouges : -

Commentaires : conjointement à *Brachycercus europaeus*, *C. minutus* a été aussi ajoutée à la faune des éphémères de France (LÉCUREUIL & CHOVET 2003), sur des spécimens capturés de la Loire et ses affluents. La récolte de jeunes larves en fin d'été permettrait de proposer l'hypothèse d'un long et lent développement automnal et hivernal, suivi d'une croissance printanière rapide des larves, pour un cycle univoltin. Cette espèce, de petite taille, a été également trouvée sur un affluent de la Seine, ce qui la rapproche des populations d'Europe Centrale. Elle devrait être recherchée dans les bassins de la Meuse et du Rhin. Comme pour *B. europaeus*, c'est en précisant son aire d'occupation que l'on pourra lui fixer un statut de protection approprié.

* LÉCUREUIL & CHOVET 2003

Caenis beskidensis Sowa, 1973

Europe centrale et occidentale : Espagne, Italie, Suisse, Autriche, Allemagne, Luxembourg, Pologne, Îles Britanniques.



Adour (Gave d'Oloron), Couesnon, Éloron, Garonne (Dordogne, Salat, Tarn), Léguer, Loire (Allier), Loup, Rhône (Durance, Guiers, Leysse, Saône), Seine (Eure), Sienne,...

Typologie	Petites et moyennes rivières, cours moyen des torrents (68%), rivière de piémont (25%), ruisseaux (7%).
Zonation	Epirhithral à hyporhithral (rhithron)
Substrat-support	Graviers, sables, limons, débris végétaux fins.
Altitude	26 m – 1540 m (<1760 m)*
Phénologie	Larves de mai à octobre (univoltine à longue diapause embryonnaire)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVMFR												
FRANCE												
SUISSE												
EUR. CENT.												

Situation en France :

F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,26	0,96	1	-	2	1,4	1	0	Espèce non menacée en l'état actuel, à surveiller

Listes rouges : -

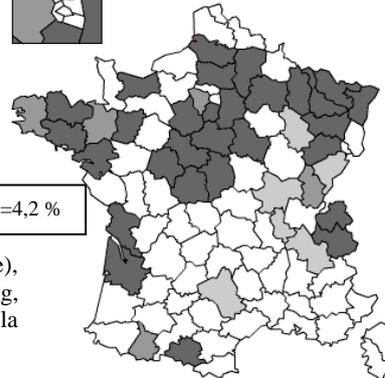
Commentaires : cette espèce est représentée de façon assez régulière dans nos collectes printanières et estivales, dans de petits cours d'eau : rivières à débit soutenu, torrents de piémont et moyenne montagne. Nos collectes confirment la possibilité d'une longue diapause embryonnaire et d'une croissance rapide des larves au printemps. L'espèce ne semble pas en danger sur notre territoire, le nombre de stations où elle est connue, augmentant régulièrement, bien qu'encore limité. Elle reste donc à surveiller.

* VINÇON & THOMAS 1987

Caenis horaria (Linné, 1758)

=*Ephemera horaria* Linné, 1758; =*Caenis dimidiata* Stephens, 1835; =*Caenis lactea* sensu Pictet, 1845 ;
=*Caenis lactella* Eaton, 1884

Large répartition : Espagne, Italie, Slovénie, Yougoslavie, Macédoine, Grèce, Bulgarie, Roumanie, Ukraine, Russie, Pologne, Hongrie, République Tchèque, Slovaquie, Autriche, Suisse, Allemagne, Luxembourg, Pays-Bas, Grande-Bretagne, Irlande, Danemark, Lituanie, Lettonie, Finlande, Suède, Norvège.



Aulne, Charente, Élorne, Loire (Cher, Loir, Mayenne, Vienne), Orbe, Rhin (Meuse, Moselle), Rhône (Isère), Seine (Eure, Loing, Oise), Touques, étangs et plans d'eau (Brenne, marais de la Somme), Lac d'Annecy,...

Typologie	Lacs, étangs, gravières (40%), rivières de piémont (17%), rivières moyennes (16%), fleuves et grandes rivières de plaine (11%), mares, marais (9%), ruisseaux (7%).
Zonation	Hyporhithral à épipotamal, milieu lacustre (potamon, lacs)
Substrat-support	Sables, limons, végétation aquatique, débris végétaux, galets et pierres avec périphyton.
Altitude	10 m – 2100 m
Phénologie	Larves de mars à octobre (-)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR				■	■	■	■	■	■			
FRANCE *				■	■	■	■	■	■			
GB				■	■	■	■	■	■			
SUISSE				■	■	■	■	■	■			
EUR. CENT.				■	■	■	■	■	■			

Situation en France :

F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,44	0,86	1	-	3	2,2	2	0	Espèce non menacée en l'état actuel

Listes rouges : -

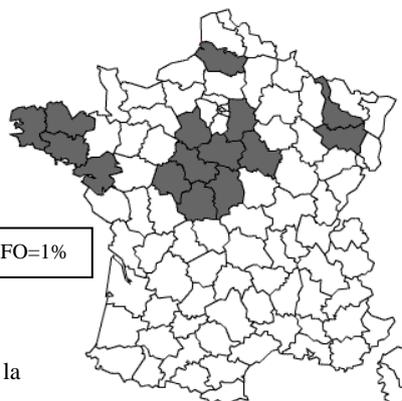
Commentaires : cette espèce colonise principalement les faciès stagnants et les faciès lenticques des grandes rivières de plaines. Sa présence exceptionnelle dans les ruisseaux, provient certainement d'une dérive à partir de retenues situées en amont. Dans les mares, elle se tient même dans le film de la surface, particulièrement riche en microorganismes unicellulaires. Les avis divergent au sujet du cycle vital de l'espèce, univoltin à bivoltin (in SARTORI & LANDOLT 1999) et de la croissance des larves. Pour notre part, nous n'avons pas trouvé de larves en hiver. Il est également possible que les populations adoptent une plasticité adaptative en regard des conditions climatiques, puisque l'amplitude altitudinale est grande. L'espèce est assez bien implantée dans notre pays, notamment au Nord du 45^e parallèle et principalement dans les régions Ouest. Elle ne semble pas menacée en l'état actuel.

* VERRIER 1944

***Caenis lactea* (Bürmeister, 1839)**

=*Oxycypha luctuosa* Bürmeister, 1839; =*Caenis nocturna* Bengtsson, 1917 ;
= *Caenis undosa* Tiensuu, 1939

Europe centrale, orientale et septentrionale :
Italie, Roumanie, Ukraine, Russie, Pologne,
Hongrie, République Tchèque, Autriche,
Suisse, Allemagne, Pays-Bas, Danemark,
Finlande, Suède, Norvège.



Étangs et gravières (Brenne, Bretagne, Lorraine, Marais de la Somme, rives de la Marne, ...)

Typologie	Étangs, lacs, gravières (91%), marais (9%).
Zonation	Milieu lacustre (lacs)
Substrat-support	Végétaux aquatiques.
Altitude	40 m – 413 m
Phénologie	Larves de juin à août (-)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR						■	■	■	■			
FRANCE												
SUISSE								▨	▨	▨	▨	
EUR. CENT.								▨	▨	▨	▨	

Situation en France :

F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,16	1	1	-	1	NE	1	3	En danger EN

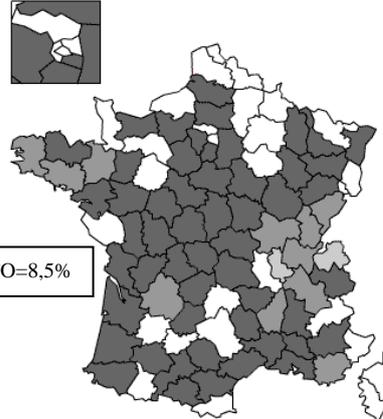
Listes rouges : considérée comme étant en situation critique (CR) pour la Suisse, « vulnérable » (VU) en Allemagne ; inscrite dans la liste des espèces à intérêt patrimonial pour la France avec le niveau « CR ».

Commentaires : depuis les travaux de l'inventaire, cette espèce a fait l'objet d'une recherche plus particulière, puisque les citations sur le sol français ne mentionnaient que deux régions : Bretagne (MALZACHER 1986) et Champagne-Ardenne (JACQUEMIN & COPPA 1996), rendant malaisée la correspondance avec la couverture départementale de notre programme. Depuis quelques années, son apparition dans nos collectes se montre plus régulière, notamment en utilisant le piégeage lumineux, permettant de la citer de 32 stations (dont seules deux sont antérieures à 1999). En Bretagne, l'espèce est signalée dans un type d'étangs très répandu dans la région, qui sont des plans d'eau anciens et riches en végétaux aquatiques (LE DOARÉ et al 2001), ce qui laisse supposer une répartition peut-être plus large que celle initialement constatée. Son statut d'espèce en danger critique d'extinction, relevé par MASSELOT & BRULIN (2000) pourrait évoluer en cas de nouvelles découvertes, sans toutefois lui retirer son statut d'espèce fragile (catégorie EN), au même titre que les zones humides qu'elle colonise. Notons sa présence sur une gravière d'origine anthropique plus récente.

Caenis luctuosa (Bürmeister, 1839)

= *Oxycypha luctuosa* Bürmeister, 1839 ; = *Caenis moesta* Bengtsson, 1917 ;
= *Caenis felsinea* Grandi, 1951

Large répartition : Espagne (+ Baléares), Italie (+ Sardaigne, Sicile), Slovénie, Turquie, Bulgarie, Roumanie, Ukraine, Russie, Pologne, Hongrie, République Tchèque, Slovaquie, Autriche, Suisse, Allemagne, Pays-Bas, Grande-Bretagne, Irlande, Danemark, Lituanie, Lettonie, Finlande, Suède, Norvège.



Garonne, Loire, Seine, Rhin, Rhône et fleuves côtiers, étangs et lacs.

Typologie	Petites et moyennes rivières (35%), grandes rivières de piémont (32%), fleuves, grandes rivières de plaine (12,5%), lacs et étangs (12,5%), ruisseaux (6%), marais (2%).
Zonation	Rhithral, épipotamal, potamal (potamon)
Substrat-support	Limons, vases, pierres avec périphyton, débris végétaux, végétation, embâcles.
Altitude	1 m – 900 m
Phénologie	Larves de janvier à octobre (exceptionnelles janvier, rares octobre) (-)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR												
FRANCE												
GB												
SUISSE												
EUR. CENT.												

Situation en France :

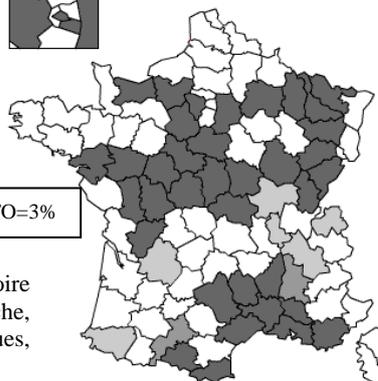
F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,70	0,97	1	-	3	2,3	2	0	Espèce non menacée en l'état actuel

Listes rouges : -

Commentaires : cette espèce est largement répandue dans notre pays, colonisant un grand nombre de cours d'eau mais toujours en faciès lentique quand elle occupe le rhithral (retenues, lasses du lit majeur,...). Nos captures d'imagos sont régulières de mai à septembre et ne permettent pas de statuer valablement sur le caractère bivoltin de l'espèce (SARTORI & LANDOLT 1999), difficulté sans doute accrue par la diversité des milieux colonisés. En revanche, les captures de larves d'une même station révèlent une diversité dans la croissance des individus qui pourrait s'accorder avec cette phénologie. La croissance larvaire est lente, de l'automne au milieu de l'hiver, puis rapide au printemps et en été. Cette espèce n'est pas menacée dans l'ensemble des biotopes.

Caenis macrura Stephens, 1835= *Caenis interrupta* Stephens, 1835; = *Caenis grisea* Pictet, 1845; = *Caenis halterata* Eaton, 1884

Large répartition : Espagne, Italie, Slovénie, Croatie, Bosnie-Herzégovine, Yougoslavie, Macédoine, Crète, Bulgarie, Roumanie, Ukraine, Russie, Pologne, Hongrie, République Tchèque, Slovaquie, Autriche, Suisse, Allemagne, Luxembourg, Pays-Bas, Grande-Bretagne, Irlande, Lituanie, Lettonie, Suède.



Charente, Gapeau, Garonne (Ariège, Tarn, Volp), Hérault, Loire (Allier, Cher, Vienne), Rhin (Meuse, Moselle), Rhône (Ardèche, Drôme, Durance, Gard, Saône.), Seine (Epte, Loing), Touques, étangs et canaux,...

Typologie	Rivières de piémont (38%), fleuves et grandes rivières de plaine (37%), petites et moyennes rivières (18%), ruisseaux (3,5%), lacs (3,5%).
Zonation	Rhithral, épiptamal, potamal, milieu lacustre (rhithron, lacs)
Substrat-support	Sables, graviers, limons, débris végétaux.
Altitude	10 m – 498 m
Phénologie	Larves de janvier (exceptionnel) à septembre (bivoltine printemps - été et automne ?)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR					■	■	■	■	■			
FRANCE					■	■	■	■	■			
GB					■	■	■	■	■			
SUISSE					■	■	■	■	■			
EUR. CENT.					■	■	■	■	■			

Situation en France :

F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,49	0,87	1	-	3	1,9	1-2	0	Espèce non menacée en l'état actuel

Listes rouges : -

Commentaires : très souvent collectée avec l'espèce précédente, elle en diffère cependant par son caractère un peu plus rhéophile. Dans les plans d'eau, elle colonise les plages battues par les vaguelettes. L'espèce est considérée comme bivoltine, ce que nos collectes d'imagos un peu plus fréquentes au printemps (mai), tendent à confirmer. La croissance de la première génération est lente pendant la période hivernale pour devenir rapide au début du printemps. L'espèce est répandue sur une bonne part du territoire national et semble ne pas nécessiter de mesures de protection particulières.

Caenis martae Belfiore, 1984

Italie centrale (+ Sicile, Sardaigne).

FO=0,3%



Bevincu, Fium Albino, Regino, Rizzanèse, Taravo, Tavignano,

Typologie	Rivières de piémont (50%), petites à moyennes rivières (20%), ruisseaux (20%), grandes rivières de plaine (10%).
Zonation	Rhithral à épipotamal (-)
Substrat-support	Limons, graviers, cailloux, sable, débris végétaux.
Altitude	5 m – 1480 m
Phénologie	Larves en février, avril, juillet (-)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR												
FRANCE												
ITALIE*												
EUR. CENT.												

Situation en France :

F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,02	1	1	-	2	NE	?	0	Espèce à surveiller, statut à préciser (DD)

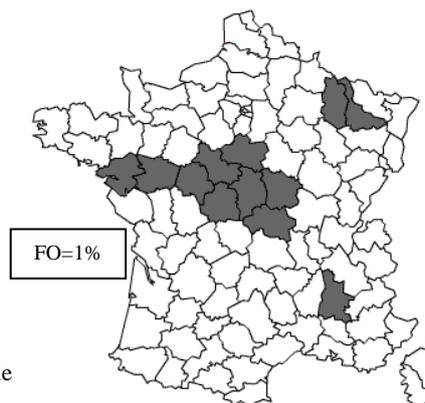
Listes rouges : -

Commentaires : cette espèce vient d'être découverte dans de récentes collectes effectuées en Corse (DOIX et al 2007). Cela confirme le bien fondé de son statut d'espèce potentielle pour la France signalé par THOMAS & MASSELOT (1996). Proche de *Caenis macrura*, elle semble toutefois être encore plus rhéophile, colonisant le faciès lentique de petits cours d'eau à caractère torrentueux, notamment en compagnie d'Heptageniidae. Le dépouillement prochain d'autres collectes devrait permettre d'apporter des précisions sur l'habitat de cette espèce. Enfin, la systématique doit être approfondie pour confirmer son statut d'espèce à part entière ou seulement de sous-espèce de *C. macrura* (MALZACHER 1986). Pour le moment, les larves examinées répondent aux caractères discriminants sommaires donnés par BELFIORE (1984), mais cette situation nécessite un complément d'étude détaillé. *C. martae* est considérée bivoltine, tant en Sardaigne que sur le continent. De nouvelles données sont nécessaires pour mieux définir les éventuelles mesures de protection qui pourraient s'attacher à cette espèce (DD).

* BELFIORE 1984

Caenis pseudorivulorum Keffermüller, 1960

Europe occidentale à orientale : Espagne, Italie, Bulgarie, Ukraine, Russie, Pologne, République Tchèque, Autriche, Allemagne, Pays-Bas, Îles Britanniques, Danemark, Lituanie, Lettonie.



Loire (Allier, Cher, Vienne), Rhin (Meuse, Moselle), Rhône (Drôme), Seine (Marne).

Typologie	Fleuves et grandes rivières de plaine (60%), rivières de piémont (37%), rivières moyennes (3%).
Zonation	Potamal, épipotamal (potamon)
Substrat-support	Limons, sable, graviers, débris végétaux, vase
Altitude	12 m – 270 m
Phénologie	Larves de mai à octobre (bivoltine à longue diapause embryonnaire hivernale)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVMFR												
FRANCE										?		
EUR. CENT.												

Situation en France :

F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,13	1	1	-	3	1,9	1	0	Espèce à surveiller (DD)

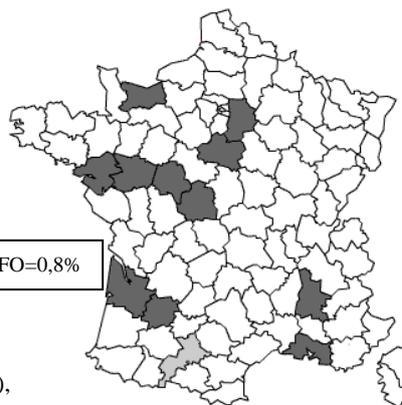
Listes rouges : manque de données en Allemagne

Commentaires : la seule citation antérieure de la littérature (JACQUEMIN & COPPA 1996) qui signalait l'espèce du « Nord-Est » est confirmée et l'inventaire permet de préciser sa répartition. *C. pseudorivulorum* est essentiellement potamique. Nos captures de larves confirment une longue diapause embryonnaire hivernale et une rapide croissance printanière. La période d'émergence de la seconde génération se situe principalement en fin d'été et en automne, les dernières larves âgées capturées suggérant des émergences jusqu'en octobre. Des données complémentaires sont nécessaires pour définir le statut de cette espèce pour son éventuelle protection.

Caenis pusilla Navás, 1913

=*Caenis rhenicola* Malzacher, 1976

Europe méridionale, occidentale et centrale : Espagne, Italie (+ Sicile), Grèce, République Tchèque, Autriche, Allemagne, Îles Britanniques.



Eyre, Garonne (Lot), Loire (Vienne), Rhône (Drôme, Ouvèze), Seine (Loing), Touques,...

Typologie	Fleuves et grandes rivières de plaine (55%), rivières de piémont (27%), petites et moyennes rivières (18%).
Zonation	Potamal, épipotamal, hyporhithral (potamon)
Substrat-support	Limons, sable, graviers, débris végétaux.
Altitude	7 m – 518 m
Phénologie	Larves de mars à août (-)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR						■	■	■	■			
FRANCE							▨	▨				
SUISSE							▨	▨				
EUR. CENT.						▨	▨	▨				

Situation en France :

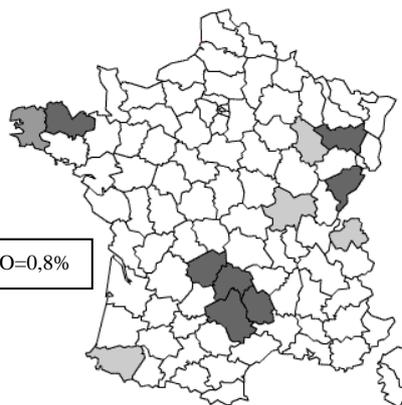
F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,11	0,91	1	-	1-2	NE	1	1	Espèce à surveiller (DD)

Listes rouges : considérée comme menacée de disparition (CR) en Allemagne

Commentaires : cette espèce n'est pas très fréquente, même si la petite taille des imagos peut la faire passer inaperçue car confondue avec certains Diptères par un nombre non négligeable de collecteurs. Selon MALZACHER (1986), elle est univoltine, avec une croissance lente des larves en hiver. Nos collectes témoignent d'une accélération de croissance printanière. Les émergences sont régulières au fil de l'été et ne permettent pas de mettre en évidence la possible existence d'une seconde génération estivale. Des informations complémentaires sont à recueillir sur cette espèce relativement discrète et qu'il convient de surveiller.

Caenis rivulorum Eaton, 1884= *Caenis nivea* Bengtsson, 1917

Europe occidentale à orientale et septentrionale : Espagne, Bulgarie, Roumanie, Ukraine, Russie, Pologne, République Tchèque, Autriche, Suisse, Allemagne, Grande-Bretagne, Irlande, Danemark, Lettonie, Finlande, Suède, Norvège.



Aulne, Ellé, Élorne, Garonne (Dordogne, Tarn), Léguer, Rhin (Moselle), Rhône (Ardèche, Saône),...

Typologie	Petites et moyennes rivières (52%), rivières de piémont (24%), ruisseaux (24%).
Zonation	Métarhithral, hyporhithral, épipotamal (potamon)
Substrat-support	Graviers, débris végétaux.
Altitude	14 m – 810 m
Phénologie	Larves d'avril à juillet (univoltine à croissance hivernale lente)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR					■	■	■	■				
FRANCE												
GB					■	■	■		■			
SUISSE					■	■	■					
EUR. CENT.					■	■	■					

Situation en France :

F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,13	0,67	1	-	1-2	1,9	1	2	Espèce en danger (EN)

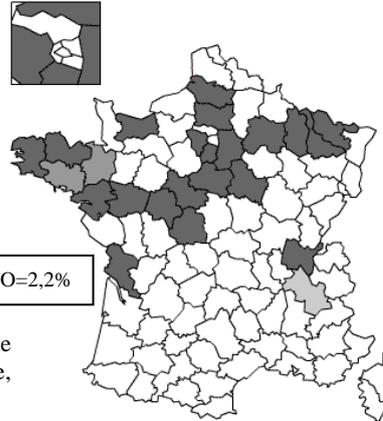
Listes rouges : considérée comme « vulnérable » (VU) en Allemagne, et menacée d'extinction (CR) en Suisse.

Commentaires : cette espèce est plus particulièrement liée au rhithral, tout comme *C. beskidensis* avec laquelle elle partage certains biotopes. Il est parfois malaisé de distinguer les deux espèces pour certaines populations. Nos collectes de larves confirment une forte croissance printanière. Le nombre de stations demeure actuellement faible pour notre pays, malgré des prospections régulières dans des biotopes lui étant favorables. L'aire d'occupation est de plus morcelée et suggère de considérer cette espèce comme étant en danger (EN) et à surveiller étroitement.

Caenis robusta Eaton, 1884

=*Caenis incus* Bengtsson, 1912

Large répartition : Italie, Grèce, Bulgarie, Roumanie, Ukraine, Russie, Pologne, Slovaquie, République Tchèque, Hongrie, Autriche, Suisse, Allemagne, Pays-Bas, Îles Britanniques, Danemark Lettonie Finlande Suède



Authie, Charente, Loire (Beuvron, Cher), Rhin (Moselle), Seine (Loing, Oise), Vilaine, étangs et marais (Grande Brière, Brenne, Dombes,...),...

Typologie	Étangs, lacs, gravières (63%), marais, mares, fossés (12%), fleuves et grandes rivières de plaine (9%), grandes rivières de piémont (6%), petites et moyennes rivières (6%), ruisseaux (3%), sources et exurgences (1%).
Zonation	Milieu lacustre, potamal, épipotamal, hyporhithral (potamon, lacs)
Substrat-support	Limons, macrophytes y compris partie flottante (nénuphar, potamot), lentilles d'eau.
Altitude	3 m – 220 m
Phénologie	Larves de mars à août (-)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR												
FRANCE												
SUISSE												
EUR. CENT.												

Situation en France :

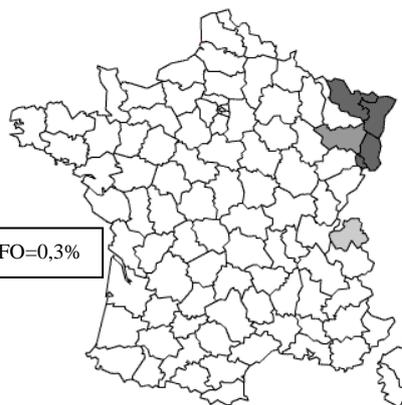
F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,25	0,96	1	-	3	2,2	1-2	0	Espèce non menacée en l'état actuel

Listes rouges : -

Commentaires : à l'instar d'autres espèces des milieux stagnants, les recherches ont été améliorées par l'utilisation du piégeage lumineux. *Caenis robusta* colonise préférentiellement les étangs, les marais, les gravières, y compris celles créées artificiellement pour l'exploitation de granulats ou de sable. Des larves ont été fréquemment trouvées sous les frondes de lentilles d'eau, et dans le film de la surface des mares, riche en microorganismes en période estivale. Il semble que les larves aient une croissance hivernale faible avec une forte reprise de croissance au printemps. Les captures régulières d'imagos pendant l'été ne permettent pas de mettre en évidence un cycle bivoltin. L'espèce ne semble pas menacée, la découverte de nouvelles stations par notre programme étant régulière, notamment dans la moitié Nord du pays.

Ephemerella mucronata (Bengtsson, 1909)= *Chitonophora mucronata* Bengtsson, 1909 ; = *Chitonophora krieghoffi* Ulmer, 1919

Large répartition : Italie, Slovénie, Bosnie-Herzégovine, Yougoslavie, Macédoine, Bulgarie, Roumanie, Ukraine, Russie, Pologne, République Tchèque, Autriche, Suisse, Allemagne, Luxembourg, Pays-Bas, Lituanie, Lettonie, Finlande, Suède, Norvège.



Rhin (Ill, Sarre), Rhône (Saône).

Typologie	Ruisseaux (71%), petites et moyennes rivières (29%).
Zonation	Epirhithral, métarhithral (rhithron, potamon, lacs)
Substrat-support	Graviers, galets, végétation aquatique, débris végétaux.
Altitude	320 m – 690 m
Phénologie	Larves de février à mai (univoltine avec lente croissance automnale et hivernale)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFM												
FRANCE												
SUISSE												
EUR. CENT.												

Situation en France :

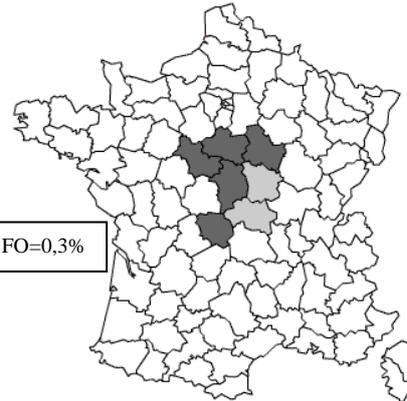
F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,06	0,83	1	-	0-1	1,4	1	0	Espèce vulnérable (VU) à surveiller ; limite d'aire

Listes rouges : considérée comme potentiellement en danger en Suisse.

Commentaires : occupant de vastes régions de l'Europe Centrale à l'Europe Orientale, cette espèce est sans doute en limite d'aire dans notre pays, n'étant connue que des frontières de l'Est. Elle y colonise uniquement de petits cours d'eau, à courant soutenu, appartenant typiquement au rhithral. Nos collectes sont trop rares pour affirmer ou confirmer le caractère probablement univoltin de l'espèce avec une croissance très lente en automne-hiver. Rare dans notre pays, *E. mucronata* doit faire l'objet d'une surveillance et peut être considérée comme vulnérable (VU).

Ephemerella notata Eaton, 1887

Large répartition : Slovénie, Macédoine, Grèce, Bulgarie, Roumanie, Ukraine, Russie, Pologne, République Tchèque, Autriche, Suisse, Allemagne, Grande-Bretagne, Irlande. Danemark.



Loire (Cher, Vienne), Seine (Yonne).

Typologie	Rivières de piémont (34%), petites rivières (33%), ruisseaux (22%), fleuves et grandes rivières de plaine (11%).
Zonation	Potamal, métarhithral, hyporhithral, (rhithron, potamon)
Substrat-support	Graviers, végétaux aquatiques, débris végétaux.
Altitude	104 m – 220 m
Phénologie	Larves d'avril à juin (univoltine avec lente croissance automnale-hivernale)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR												
FRANCE												
GB												
SUISSE												
EUR. CENT.												

Situation en France :

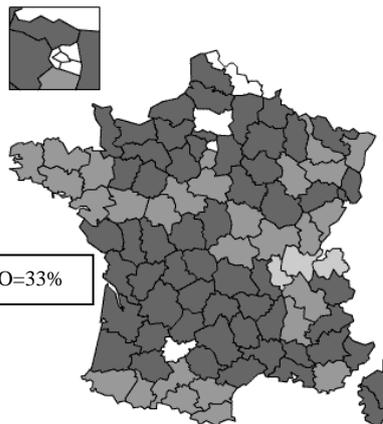
F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,07	0,71	1	-	1	2,0	1	2	Espèce en danger (EN)

Listes rouges : considérée en danger (EN) en Allemagne et fortement en danger en Suisse.

Commentaires : *E. notata* n'est connue que de quelques cours d'eau du Centre de la France, généralement des moyennes et grandes rivières de plaine, principalement du bassin de la Loire. La croissance des larves, d'abord très lente en automne-hiver, devient rapide et permet des émergences printanières. Malgré une répartition européenne assez large, de la Grande-Bretagne à l'Europe de l'Est, l'espèce connaît une nette régression dans beaucoup de pays. En France, seules neuf stations parmi nos relevés hébergent cette espèce qui peut être considérée comme en danger (EN).

Serratella ignita (Poda, 1761)= *Ephemera ignita* Poda, 1761

Large répartition : Espagne, Italie (+ Sardaigne, Sicile), Slovénie, Croatie, Bosnie-Herzégovine, Macédoine, Yougoslavie, Albanie, Grèce, Turquie, Bulgarie, Roumanie, Ukraine, Russie, Pologne, Hongrie, République Tchèque, Slovaquie, Autriche, Suisse, Allemagne, Luxembourg, Pays-Bas, Grande-Bretagne, Irlande, Danemark, Lituanie, Lettonie, Finlande, Norvège, Suède.



Garonne, Loire, Rhin, Rhône, Seine, fleuves côtiers.

Typologie	Rivières de piémont (35%), petites et moyennes rivières (33%), ruisseaux (28%), fleuves et grandes rivières de plaine (2%), lacs, étangs (1%), marais, (1%).
Zonation	Rhithral à potamal, milieu lacustre (rhithron, potamon)
Substrat-support	Graviers, cailloux, pierres, débris végétaux, macrophytes, bryophytes, embâcles.
Altitude	5 m – 1540 m
Phénologie	Capture de larves âgées toute l'année selon les cours d'eau (barrage) ; (bivoltine à diapause embryonnaire automnale et hivernale, croissance larvaire printanière rapide)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR												
FRANCE												
GB												
SUISSE												
EUR. CENT.												

Situation en France :

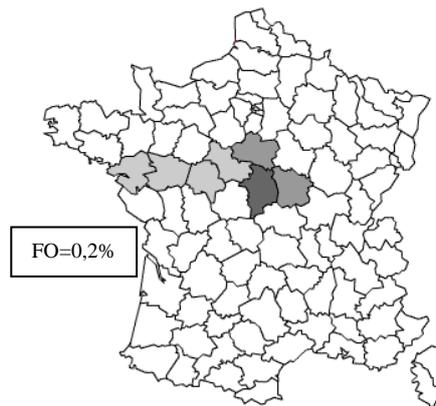
F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,93	0,96	1	-	2-3	2,1	2	0	Espèce non menacée en l'état actuel

Listes rouges : -

Commentaires : espèce très collectée dans notre pays, *S. ignita* montre une grande plasticité adaptative, capable de coloniser pratiquement tous les biotopes et tous les supports, à l'exception des algues filamenteuses. De plus elle s'est particulièrement bien adaptée à certaines modifications, engendrées principalement par les retenues hydroélectriques, induisant une température quasi constante de l'eau à l'aval de ces dernières (Dordogne, Cère,...). L'espèce y est alors présente toute l'année et y accomplit complètement son cycle vital, des émergences pouvant avoir lieu même en hiver, alors que la basse température de l'air peut éliminer les subimagos dès leur envol (F. Serre comm. pers.). Globalement, sur les autres cours d'eau non impactés par ce type de nuisances, les larves sont trouvées à partir de fin mars, début avril et ont une croissance très rapide, les émergences ayant surtout lieu en juin et juillet. Les émergences estivales et automnales laissent présager un cycle bivoltin. Bien que sensible à certains facteurs climatiques, semblant induire des variations annuelles des populations, l'espèce n'est actuellement pas menacée dans notre pays.

Serratella mesoleuca (Brauer, 1857)

Europe occidentale aux Balkans : Espagne, Grèce, Roumanie, Pologne, République Tchèque, Slovaquie, Autriche, Allemagne.



Loire

Typologie	Fleuve : Loire (100%)
Zonation	Potamal (rhithron, potamon)
Substrat-support	Sables, graviers, végétaux
Altitude	88 m – 156 m
Phénologie	Larves mai juin (univoltine avec longue diapause automnale et hivernale)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVMR						?						
FRANCE												
EUR. CENT.												

Situation en France :

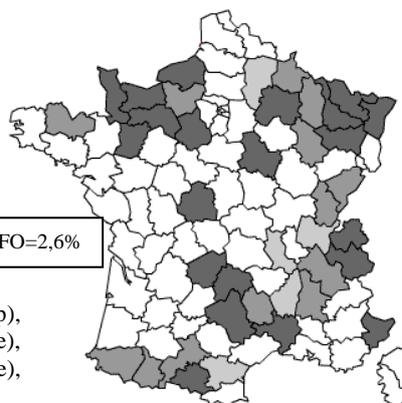
F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,07	0,43	1	-	0-1	2,1	1	3	Espèce en situation critique, à protéger totalement

Listes rouges : considérée éteinte (EX) en Allemagne, menacée d'extinction en Bulgarie ; inscrite à la première liste des espèces à intérêt patrimonial pour la France avec le niveau « CR »

Commentaires : uniquement connue de la Loire, cette espèce est sans doute en limite d'aire ou en situation relique en France où le nombre de stations est en régression depuis une quinzaine d'années. Malgré une vaste aire de répartition, jusqu'en Israël (MARIE et al 1999), elle est inscrite à plusieurs listes rouges et doit faire l'objet d'une protection totale pour notre pays où l'on peut la considérer comme étant en danger critique d'extinction (CR).

***Torleya major* (Klapálek, 1905)**= *Ephemera major* Klapálek, 1905 ; = *Torleya belgica*, Lestage, 1917

Large répartition : Espagne, Italie, Slovénie, Croatie, Bosnie-Herzégovine, Yougoslavie, Macédoine, Grèce, Turquie, Bulgarie, Roumanie, Pologne, République Tchèque, Hongrie, Autriche, Suisse, Allemagne, Luxembourg, Pays-Bas.



Adour (Gave d'Oloron), Garonne (Ariège, Save, Tarn, Volp), Hérault (Vis), Léguer (Guic), Loire (Mayenne, Sarthe, Vienne), Rhin (Ill, Moselle), Rhône (Ain, Drôme, Leysse, Ouvèze, Saône), Seine (Andelle, Eure, Marne, Oise, Yonne), Touques,...

Typologie	Petites et moyennes rivières (46%), rivières de piémont (37%), ruisseaux (14%), grandes rivières de plaine (3%).
Zonation	Épipotamal, hyporhithral (rhithron, potamon)
Substrat-support	Débris végétaux, pierres, limons, graviers.
Altitude	66 m – 670 m
Phénologie	Larves de février à juin, puis d'août à octobre (univoltine à croissance larvaire automnale et hivernale lente à très lente)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR				■	■	■			■			
FRANCE				■	■	■			■			
SUISSE				■	■	■						
EUR. CENT.				■	■	■						

Situation en France :

F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,41	0,87	1	-	2	1,8	1-2	1	Espèce non menacée en l'état actuel, à surveiller

Listes rouges : considérée comme potentiellement en danger en Suisse.

Commentaires : l'aire d'occupation de cette espèce apparaît encore assez morcelée, peut-être en raison d'une prospection imparfaite de certains microhabitats. *T. major* est en effet particulièrement mimétique, pouvant s'encroûter à la surface des débris végétaux grossiers et des pierres qu'elle colonise préférentiellement, généralement en faciès lentique. Elle est souvent recouverte de fines particules de limons. Si la quasi-totalité des émergences est printanière, la capture d'imagos en fin d'été permet de limiter le caractère univoltin attribué à cette espèce. La croissance des larves connaît une reprise en fin d'hiver. L'espèce est encore assez fréquente dans notre pays et ne semble actuellement pas menacée.

Ameletus inopinatus Eaton, 1887

= *Ameletus alpinus* Bengtsson, 1930

Slovénie, Croatie, Yougoslavie, Macédoine, Turquie, Bulgarie, Roumanie, Ukraine, Russie, Pologne, République Tchèque, Autriche, Suisse, Allemagne, Îles Britanniques, Irlande, Norvège, Suède, Finlande.



Rhin (Moselle), Rhône (Saône)

Typologie	Rivières moyennes (67%), ruisseaux (33%).
Zonation	Epirhithral, métarhithral (crénon, rhithron)
Substrat-support	Graviers, sable, limons, débris végétaux.
Altitude	895 m – 940 m
Phénologie	Larves d'avril à juin (cycle univoltin avec éclosion des larves en automne et lente croissance hivernale)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR												
FRANCE												
GB												
SUISSE												
EUR. CENT.												

Situation en France :

F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,02	1	1	-	1-2	0,5	0	3	Menacée de disparition (CR)

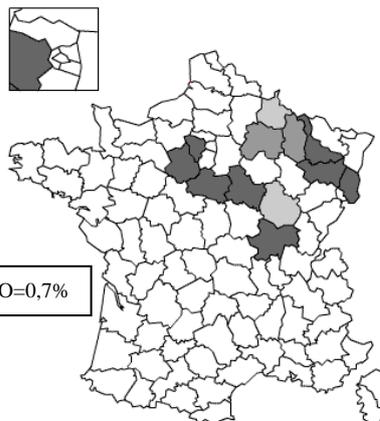
Listes rouges : considérée comme espèce en danger (EN) en Allemagne, en situation critique (CR) en Suisse ; inscrite à la première liste des espèces à intérêt patrimonial pour la France avec le niveau « CR »

Commentaires : nos collectes montrent une colonisation de deux milieux semblant différents, d'une part un petit ruisseau, et d'autre part les zones lenticules de la partie amont de la rivière « le Doubs », présentant un débit déjà conséquent. Cela confirme les observations effectuées en Suisse (SARTORI & LANDOLT 1999). Les populations sont généralement en assez faible effectif, sur des micro-milieux d'aires réduites. Ces conditions font sans doute sous-évaluer nos connaissances de la répartition de l'espèce. Cependant, de récentes recherches initiées par notre programme, ont permis de mettre à jour quelques populations sur des secteurs proches des stations découvertes. Nos captures sont conformes aux constatations d'un cycle vital univoltin, avec des émergences de tout début d'été et une croissance très lente des larves pendant la période automnale et hivernale. Avec quatre stations connues à ce jour pour INVFMR, et quatre autres citées de la littérature (JACQUEMIN & COPPA 1996), l'espèce doit être considérée comme en situation critique dans notre pays et mérite à ce titre une protection rigoureuse.

Metreletus balcanicus (Ulmer, 1920)

=*Ameletus hessei* Fizaine, 1931; =*Metretopus goetghebueri* Lestage, 1938 ;
 =*Metreletus hungaricus* Ujhelyi, 1960

Europe occidentale aux Balkans : Luxembourg, Allemagne, Hongrie, République Tchèque, Pologne, Bulgarie, Turquie.



Rhin (Meuse, Moselle), Seine (Eure, Loing, Marne),...

Typologie	Ruisseaux (80%), fossés et rigoles (10%), petites rivières (10%).
Zonation	Rhithral (rhithron)
Substrat-support	Cailloux, pierres, limons et sédiments fins, débris végétaux grossiers et fins (feuilles).
Altitude	118 m – 470 m
Phénologie	Larves de mars à mai (-)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR				■	■							
FRANCE												
EUR. CENT.												

Situation en France :

F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,13	0,83	1	-	1	NE	1	3	Espèce en danger critique (CR), à protéger

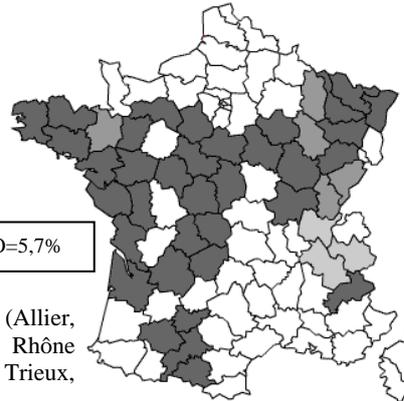
Listes rouges : espèce considérée comme étant menacée d'extinction en Bulgarie, et très menacée (EN) en Allemagne ; inscrite à la première liste des espèces à intérêt patrimonial pour la France avec le niveau « CR ».

Commentaires : *M. balcanicus* colonise pratiquement uniquement les ruisseaux à régime temporaire, principalement forestiers, faiblement minéralisés, pouvant subir des assècs estivaux prolongés. Les larves se tiennent plutôt sur des fonds limoneux, dans les petits courants accélérés par quelques cailloux, une branche, ou les lits de feuilles en décomposition. L'espèce est absente des zones aval à débit permanent des cours d'eau dont le lit supérieur est temporaire (BRULIN & POCHE 2005). Cela induit une adaptation des œufs à supporter une sécheresse parfois prolongée (juin à septembre). *M. balcanicus* est univoltine printanière, avec diapause embryonnaire estivale, et une croissance larvaire lente en automne - hiver, rapide en tout début de printemps. La fragilité des milieux, le morcellement de l'aire d'occupation et la recolonisation précaire en font une espèce en danger critique (CR).

Siphonurus aestivalis (Eaton, 1903)

= *Siphonurus aestivalis* Eaton, 1903; = *Siphonurus vernalis* Tshernova, 1928

Large répartition : Espagne, Slovénie, Bosnie-Herzégovine, Turquie, Bulgarie, Roumanie, Russie, Pologne, Hongrie, République Tchèque, Slovaquie, Autriche, Suisse, Allemagne, Luxembourg, Pays-Bas, Danemark, Lituanie, Finlande, Norvège, Suède.



Blavet, Charente, Eyre, Garonne (Dordogne), Léguer, Loire (Allier, Cher, Erdre, Maine, Vienne), Orbe, Rhin (Meuse, Moselle), Rhône (Saône), Seine (Eure, Loing, Marne), Sèvre Niortaise (Vendée), Trieux, Vilaine,...

Typologie	Sources et ruisseaux (31%), petites et moyennes rivières (26%), mares, fossés, marais (13%), rivières de piémont (11%), grandes rivières de plaine, fleuves (11%), étangs, lacs, gravières (8%).
Zonation	Rhithral, potamal, milieu stagnant (potamon)
Substrat-support	Végétation aquatique, débris végétaux.
Altitude	5 m – 2100 m
Phénologie	Larves de janvier à juin (-)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR												
FRANCE												
SUISSE												
EUR. CENT.												

Situation en France :

F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,45	0,93	1	-	2	2,0	1-2	1	Espèce non menacée en l'état actuel

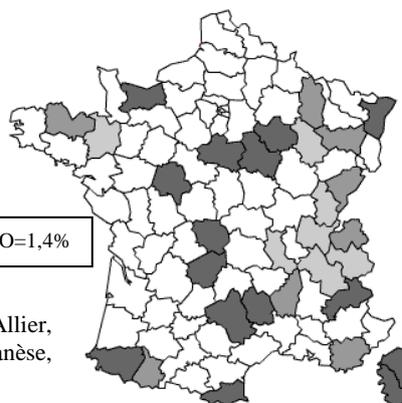
Listes rouges : considérée comme menacée d'extinction (CR) en Suisse.

Commentaires : à l'instar des observations effectuées en Suisse, les données de l'inventaire apportent quelques informations complémentaires concernant l'écologie de cette espèce, capable de coloniser tous les types de milieux aquatiques, et non pas seulement le potamal ou le stagnant. En général, les plans d'eau fréquentés par *S. aestivalis* sont alimentés en eau limpide, et pourvus d'une végétation aquatique dense. Nos collectes confirment un cycle univoltin avec une diapause embryonnaire, sans doute jusqu'au début de l'hiver et une croissance printanière des larves. Contrairement aux observations effectuées en Suisse (SARTORI & LANDOLT 1999), il est impossible de repérer des périodes d'émergence particulières aux divers milieux colonisés. Même si les milieux stagnants sont soumis à des effets anthropiques lourds (assèchements, drainages, pollutions agricoles diffuses), cette espèce n'apparaît pas directement menacée en France à l'heure actuelle.

Siphonurus lacustris (Eaton, 1870)

=*Siphonurus lacustris* Eaton, 1870 ; =*Siphonurus pyrenaicus* Navás, 1930;
=*Siphonurus nuessleri* Jacob, 1972

Large répartition : Espagne, Italie (+ Sardaigne), Slovénie, Croatie, Bosnie-Herzégovine, Yougoslavie, Grèce, Bulgarie, Roumanie, Ukraine, Russie, Pologne, Hongrie, République Tchèque, Autriche, Suisse, Allemagne, Luxembourg, Pays-Bas, Danemark, Grande-Bretagne, Irlande, Finlande, Norvège, Suède.



Adour (Gave d'Oloron), Garonne (Dordogne, Tarn), Loire (Allier, Vienne), Rhin (Ill, Meuse, Moselle), Rhône (Fier, Saône), Rizzanèse, Seine (Loing), Tavignano, étangs, mares et marais (Brenne,...)

Typologie	Petites et moyennes rivières, cours moyen des torrents (26%), ruisseaux (24%), étangs, lacs, gravières (18%), rivières de piémont (13%), fleuves et grandes rivières de plaine (11%), marais, fossés (8%).
Zonation	Rhithral, épiptamal, milieu stagnant (potamon)
Substrat-support	Végétation aquatique, débris végétaux.
Altitude	29 m – 1820 m (2280 m à 2040 m)*
Phénologie	Larves de mars à septembre (longue diapause embryonnaire, éclosion en fin d'hiver et rapide croissance printanière des larves)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR					■	■	■	?	?			
FRANCE					■	■	■	■	■			
GB					■	■	■	■	■			
SUISSE					■	■	■	■	■			
EUR. CENT.					■	■	■	■	■			

Situation en France :

F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,30	0,76	1	-	1-2	1,2	1	0	Espèce à surveiller

Listes rouges : -

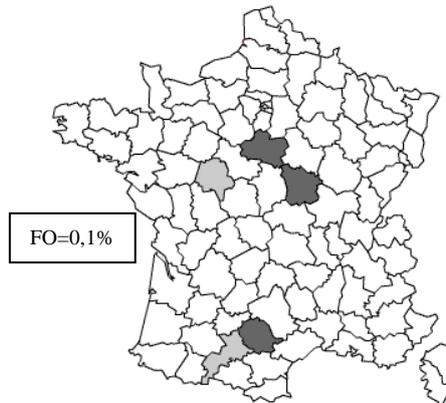
Commentaires : l'espèce colonise pratiquement tous les types de cours d'eau, en faciès lentique, et divers milieux stagnants. On la rencontre plus fréquemment que l'espèce précédente à des altitudes plus élevées. Cette diversité influe sur les époques d'émergence des adultes, plus tardives en montagne. Il semble que l'espèce soit univoltine printanière et estivale, avec une longue diapause embryonnaire et une croissance printanière rapide des larves. L'espèce ne semble pas vraiment menacée, mais reste à surveiller tant que de nouvelles stations n'ont pas été découvertes.

* THOMAS 1996

Isonychia ignota (Walker, 1853)

= *Baetis ignota* Walker, 1853 ; = *Palingenia tolosana* (Joly, 1870) ;
= *Jolia roeselii* (Joly) sensu Eaton, 1883 ; = *Chirotonetes ignotus* (Walker) sensu Eaton, 1885

Espagne, Europe centrale, Europe de l'Est, Grèce, Roumanie, mais à l'état de population relique ou considérée disparue ; encore présente en Hongrie.



Garonne (Tarn), Loire.

Typologie	Fleuves (67%), rivières de piémont (33%).
Zonation	Épipotamal, hyporhithral (rhithron, potamon)
Substrat-support	Pierres et grosses pierres des rives, avec couverture algale.
Altitude	114 m – 290 m
Phénologie	Larves en juin et juillet (univoltine printanière, développement embryonnaire estival, diapause hivernale et croissance printanière rapide des larves)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR												
FRANCE												
EUR. CENT.								?				

Situation en France :

F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,05	0,6	1	-	0-1	NE	0	2	En danger critique d'extinction (CR) ; protection totale

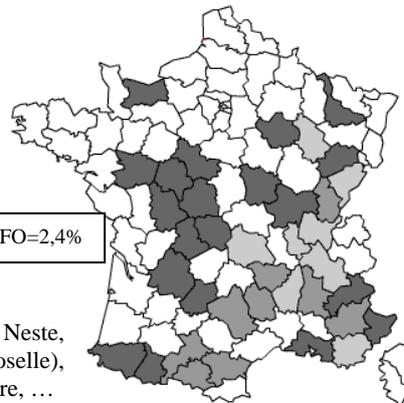
Listes rouges : considérée espèce éteinte (EX) en Allemagne ; inscrite à la première liste des espèces à intérêt patrimonial pour la France avec le niveau « CR ».

Commentaires : *I. ignota* a été récemment retrouvée alors qu'on la croyait éteinte en France (PAPAZIAN et al 1999, LÉCUREUIL & CHOVET 2001), et ce dans des sites relativement proches des seules régions très anciennement citées de la littérature. Sa survie demeure très aléatoire dans notre pays, puisqu'elle n'est connue actuellement que de trois stations. Le débit y est soutenu en lit mineur et lent en lit majeur permettant des dépôts limoneux et l'accumulation de débris organiques fins. Curieusement, la récolte des spécimens pose l'énigme de la période de vol, des imago étant capturées en juillet sur la Loire, alors que sur le Tarn l'unique larve collectée à la même date, est loin de la maturité et suggère une période de vol plus décalée vers l'automne. Cela modifierait les observations de SOWA (1975).

Oligoneuriella rhenana (Imhoff, 1852)

=*Oligoneuria rhenana* Imhoff, 1852 ; =*Oligoneuria anomala* Pictet, 1845 pro parte ;
=*Oligoneuria garumnica* Joly, 1873

Large répartition : Portugal, Espagne, Italie, Slovénie, Croatie, Bosnie-Herzégovine, Yougoslavie, Albanie, Macédoine, Grèce, Turquie, Bulgarie, Roumanie, Ukraine, Pologne, Hongrie, République Tchèque, Autriche, Suisse, Allemagne.



Adour (Gave d'Oloron, Nive), Garonne (Ariège, Dordogne, Neste, Tarn, Volp), Loire (Allier, Arroux, Cher, Vienne), Rhin (Moselle), Rhône (Drôme, Durance, Saône), Seine (Aube, Yonne), Var, Vire, ...

Typologie	Rivières de piémont (66%), petites et moyennes rivières (16%), grandes rivières de plaine (15%), ruisseaux (3%).
Zonation	Métarhithral, hyporhithral, épipotamal (rhithron, potamon)
Substrat-support	Galets, pierres, graviers.
Altitude	10 m – 900 m
Phénologie	Larves de mars à août (longue diapause embryonnaire, éclosion en fin d'hiver et rapide croissance printanière des larves)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFM												
FRANCE												
SUISSE												
EUR. CENT.												

Situation en France :

F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,38	0,76	1	-	2-3	1,9	1	2	Espèce vulnérable en l'état actuel (VU) ; à surveiller

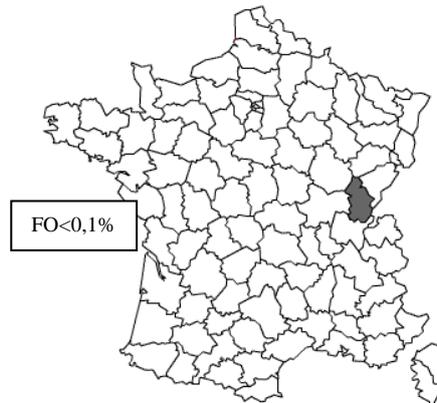
Listes rouges : considérée comme « très menacée » (EN) en Allemagne, en fort danger d'extinction (CR) en Suisse.

Commentaires : très rhéophile, l'espèce colonise les cours d'eau à débit soutenu, à fonds de galets, pierres et graviers, pas ou peu colmatés. Le cycle est univoltin, avec de massives et spectaculaires émergences estivales, une longue diapause embryonnaire et une rapide croissance printanière des larves. Soumises aux modifications d'origine anthropique subies par les cours d'eau du piémont des massifs montagneux (industrialisation, extension des agglomérations, rénovation de réseau routier, ...), les populations ont nettement diminué depuis ces dernières décennies et des citations de présence anciennes n'ont pas encore été confirmées. A ce titre, l'espèce peut être considérée comme étant vulnérable (VU) et à surveiller.

Arthroplea congener Bengtsson, 1908

= *Remipalpus elegans* Bengtsson, 1908 ; = *Haplogenia southi* Blair, 1929
= *Arthroplea frankenbergeri* Balthasar, 1937

Europe septentrionale et centrale : Russie, Pologne, République Tchèque, Autriche, Allemagne, Îles Britanniques, Finlande, Norvège, Suède.



Rhône (Saône).

Typologie	Faciès lentique de petite rivière (100%)
Zonation	Hyporhithral (potamon)
Substrat-support	Végétation, sable, limons.
Altitude	220 m
Phénologie	Larves en avril et juin (cycle univoltin avec longue diapause du développement embryonnaire, éclosion printanière et rapide croissance des larves)

Période de vol :

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
INVFMR						?	?					
GB												
EUR. CENT.												

Situation en France :

F1	F2	F3	Endémicité	F4	F5	F6	F7	Proposition
0,01	1	1	-	1	NE	0	1	En danger critique d'extinction (CR)

Listes rouges : inscrite comme étant en danger critique d'extinction en Allemagne (CR).

Commentaires : la découverte de cette espèce est très récente (JULIENNE & BRULIN 2007) et représente un grand intérêt pour notre programme. En effet, *A. congener* est considérée comme éteinte ou en danger d'extinction dans la plupart des pays européens, à l'exception de la Scandinavie. Les larves ont été recueillies principalement sur les tiges immergées de végétaux aquatiques (*Nuphar* sp.), ou sous leurs feuilles, en faciès lentique d'un petit cours d'eau forestier s'écoulant sur un complexe alluvionnaire d'origine rhénane et alpine. La station est en fait située sur un ancien delta de fleuve du Pliocène. Curieusement, les milieux abritant les populations nordiques de l'espèce sont identiques à ces zones de lagunes où les larves colonisent les parties immergées de végétaux comme les *Carex* (STUDEMANN et al 1987). La capture de larves âgées en juin suggère des émergences estivales. Avec une seule station connue pour le moment, l'espèce peut être considérée comme en danger d'extinction (CR) et le milieu mérite toute mesure de protection.

Remerciements

Les résultats de ce programme sont le fruit d'échanges quotidiens avec tous les participants (liste en annexe) qui ont apporté leur contribution volontaire et bénévole, en partageant de manière amicale, leurs observations et les enthousiasmes, toujours animés du même sentiment de connaissance de la vie des milieux aquatiques et de leur protection. C'est avec un très grand plaisir que je les remercie, avec émotion pour ceux qui, depuis, nous ont quittés.

Mes remerciements vont bien entendu à Alain Thomas, toujours généreux en conseils éclairés, et également à tous les camarades du groupe OPIE-benthos qui en assurent la gestion et les activités, et à Jacques Le Doaré pour son concours efficace à la confection des cartes de distribution des espèces.

Enfin, un inventaire n'est jamais terminé et reste, par essence même, imparfait. Il est la photographie d'un instant, selon nos connaissances du moment. Je suis reconnaissant à tous ceux qui voudront bien combler les données manquantes et réparer les inexactitudes qu'ils pourraient relever à la lecture de ce document.

Travaux cités

- ABGRALL, J.F. 1966. Contribution à l'étude des insectes Éphéméroptères de la Bretagne. *Bulletin de la Société Entomologique de Bretagne*, **41** (1-2) : 17-32.
- ALBA-TERCEDOR, J. 1981. Recopilacion de citas de Efemeropteros en la Peninsula Iberica e Islas Baleares. *Trabajos y Mongrafias del Departamento de Zoologia (N.S.)*, **4** (2) : 41-81.
- ALBA-TERCEDOR, J. & R. SOWA. 1987. New representatives of the *Rhithrogena diaphana*-Group from Continental Europe, with a redescription of *R. diaphana* Navás, 1917 (Ephemeroptera : Heptageniidae). *Aquatic Insects*, **9** (2) : 65-83.
- ANNOYER, P., M. BRULIN & A. THOMAS. 2007. *Ephemera glaucops* Pictet, 1845 : présence confirmée dans le bassin de la Garonne (Sud-Ouest de la France), 120 ans après la citation originale (Ephemeroptera, Ephemeridae). *Ephemera*, **7** (2) : 101-102.
- AZNAR, J.C. Sampling of the ephemeran community in an intermittent Mediterranean stream by volunteers (The Buèges, southern France). *Ephemera*, **3** (2) : 95-107.
- BAUERNFEIND, E. 1994. Bestimmungsschlüssel für die Österreichischen Eintagsfliegen (Insecta : Ephemeroptera). Teil 1. *Wasser und Abwasser*, Supplementband **4/94** : 1-92.
- BAUERNFEIND, E. 1995. Bestimmungsschlüssel für die Österreichischen Eintagsfliegen (Insecta : Ephemeroptera). Teil 2. *Wasser und Abwasser*, Supplementband, **4/94** : 1-96.
- BAUERNFEIND, E. & U. H. HUMPECH. 2001. Die Eintagsfliegen Zentraleuropas (Insecta : Ephemeroptera) : Bestimmung und Ökologie. Verlag des Naturhistorischen Museums Wien. 239 pp.
- BEAUFORT, F. DE & H. MAURIN. 1988. Le Secrétariat de la Faune et de la Flore et l'Inventaire du Patrimoine Naturel. Objectifs, méthodes et fonctionnement. Secrétariat Faune/Flore, M.N.H.N., Paris : 1-122.
- BELFIORE, C. 1983. Guide per il Riconoscimento delle Specie Animali delle Acque Interne Italiane. 24. Efemerotteri (Ephemeroptera). *Consiglio Nazionale delle Ricerche*. Verona. 1-113.
- BELFIORE, C. 1984. Note su alcune specie italiane del genere *Caenis* Stephens, 1835, con descrizione di *C. martae* n. sp. (Ephemeroptera, Caenidae). *Fragmenta entomologica*, Roma, **17** (2) : 215-219.
- BELFIORE, C. 1997. Taxonomic characters and discrimination of species in the genus *Electrogena* Zurwerra & Tomka (Ephemeroptera, Heptageniidae). Pp 427-433 in P. Landolt & M. Sartori (eds): "Ephemeroptera & Plecoptera: Biology, Ecology, Systematics". Proceedings of the VIIIth international Conference on Ephemeroptera. MTL Fribourg.
- BERTRAND, H. & M.-L. VERRIER. 1949. Nouvelles stations françaises d'Éphéméroptères (3^e note). *Bulletin de la Société entomologique de France*, octobre 1949 : 121-124.
- BIOSIS-ZOOLOGICAL RECORD. Site INTERNET : www.biosis.org
- BRULIN, M. 2004. Les Éphémères de France : deuxième complément bibliographique à l'inventaire des espèces signalées et des espèces potentielles par départements (Thomas & Masselot 1996) (Ephemeroptera). *Ephemera*, **5** (1) : 11-12.

- BRULIN, M., G. MASSELOT, J.J. STOCHITCH, A. THOMAS & P. FERLIN. 1999. Les Éphémères de Normandie (France) : 1. Premiers résultats faunistiques (Ephemeroptera). *Ephemera*, **1** (1) : 45-60.
- BRULIN, M. & G. MASSELOT. 2002. Inventaire des Éphémères de France : liste des espèces. 1. Situation en 2002 (Ephemeroptera). *Ephemera*, **3** (1) : 15-25.
- BRULIN, M., & C. POCHET. 2005. Inventaire des Éphémères dans un département subissant des effets anthropiques marqués, les Yvelines : premiers résultats (Ephemeroptera). *Ephemera*, **5** (2) : 111-130.
- CHOVET, M. & J. Y LÉCUREUIL. 1999. Les Éphémères de la région Centre (France) (Ephemeroptera). *Ephemera*, **1** (2) : 131-142.
- CHOVET, M. & J-Y. LÉCUREUIL. 2001. Addition à la faune des Éphémères de France (7) : *Oligoneuriella pallida* (Hagen, 1855) (Ephemeroptera, Oligoneuriidae). *Ephemera*, **2** (2) : 125-130.
- COPPA, G. 1998. Éphémères du département des Ardennes, première liste et commentaires sur quelques espèces. *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle des Ardennes*, **88** : 50-83.
- DEGRANGE, C. 1955. Étude morphologique de la nymphe et de l'imago d'*Ephemera glaucops* Pictet. *Travaux du Laboratoire d'hydrobiologie et de Pisciculture de Grenoble*, **42** : 19-33.
- DEGRANGE, C. 1960. Recherches sur la reproduction des Éphéméroptères. *Travaux du Laboratoire d'Hydrobiologie et de Pisciculture de l'Université de Grenoble*, **50-51** : 7-193.
- DEGRANGE, C. 1994. La biodiversité des Éphéméroptères des lacs subalpins français. Le cas du lac d'Annecy. 2 pp.
- DERRIEN, A., A. THOMAS & M. BRULIN. 2007. Additions à la faune des Éphémères de France (13) : *Habroleptoides umbratilis* (Eaton, 1884) (Ephemeroptera, Leptophlebiidae). *Ephemera*, **8** (2) : en préparation.
- DOIX, T., M. PAPAIZIAN & M. BRULIN. 2007. Additions à la faune des Éphémères de France (10) : *Caenis martae* Belfiore, 1984 (Ephemeroptera, Caenidae). *Ephemera*, **7** (2) : 85-88.
- EATON, A.E. 1883-88. A revisional monograph of recent Ephemeridae or mayflies. *Transactions of the Linnean Society of London*, Ser. 2, vol. **3**: 1-352 + 65 pl.
- EISELER, B. 2005. Bildbestimmungsschlüssel für die Eintagsfliegenlarven der deutschen Mittelgebirge und des Tieflandes. *Lauterbornia*, **53** : 1-112.
- ELLIOTT, J.M. & U.H. HUMPESCH. 1983. A key to the adults of the British Ephemeroptera. *Freshwater Biological Association*, **47** : 1- 101.
- ELLIOTT, J.M, U.H. HUMPESCH & T.T. MACAN. 1988. Larvae of the British Ephemeroptera. *Freshwater Biological Association*, **49** : 1-145.
- ENGBLOM, E. 1996. Ephemeroptera, Mayflies. Pp 13-53 in Anders Nilsson (ed.) : *The Aquatic Insects of North Europe*.
- ENGBLOM, E. 2003. An annotated check-list of Swedish mayflies (Ephemeroptera). *Ephemera*, **3** (2) : 109-116.
- ESBEN-PETERSEN, T. 1913. Addition to the knowledge of the Neuropterous insect fauna of Corsica. *Entomologische Mededeleser*, **9** : 348-353.
- FAUNA EUROPAEA. SITE INTERNET : <http://www.faunaeur.org> (last update : 19 avril 2007).
- FONTAN, B. 2001. Redécouverte de *Neoephemera maxima* (Joly, 1870) dans le Sud-Ouest de la France. 1. dispositif d'élevage (Ephemeroptera, Neoephemeridae). *Ephemera*, **2** (2) : 131-135.
- FONTAN, B., M. BRULIN & G. MASSELOT. 1999. Redécouverte de *Neoephemera maxima* (Joly, 1870) pour la France (Ephemeroptera : Neoephemeridae). *Ephemera*, **1** (1) : 31-34.
- GADEAU DE KERVILLE, H. 1932. Mélanges entomologiques 5e mémoire II Catalogue embryonnaire des névroptères, mégaloptères, raphidioptères, mécoptères, psocoptères, plécoptères, éphéméroptères et trichoptères de la Normandie. *Bulletin de la Société des Amis des Sciences Naturelles de Rouen*, 1930-1931 (1932) (7) **66-67** : 349-401.
- GADEAU DE KERVILLE, H. 1936. Nombre approximatif des espèces de névroptères mégaloptères raphidioptères, mécoptères, psocoptères, plécoptères, éphéméroptères et trichoptères de la Normandie et renseignements à leur égard. *Bulletin de la Société des Amis des Sciences Naturelles de Rouen*, 1934-1935 (1936) (7-8) **70-71** : 99-102.
- HAYBACH, A. 1999a. Beitrag zur Larvaltaxonomie der *Ecdyonurus venosus*-Gruppe in Deutschland. *Lauterbornia*, **37** : 113-150.

- HAYBACH, A. 1999b. First records of mayflies from Bas-Rhin (France) (Ephemeroptera). *Ephemera*, **1** (1) : 41-43.
- HAYBACH, A. 2002. Untersuchungen an Eiern der *Rhithrogena semicolorata*-Untergruppe aus Rheinland-Pfalz (Insecta : Ephemeroptera : Heptageniidae) mittels Lichtmikroskopie. *Mainzer naturwissenschaftlichen Archiv*, **40** : 205-210.
- HAYBACH, A. & C. BELFIORE. 2003. Bestimmungsschlüssel für die Larven der Gattung *Electrogena* Zurwerra & Tomka 1985 in Deutschland (Insecta : Ephemeroptera : Heptageniidae). *Lauterbornia*, **46** : 83-87.
- I.G.N.2007. INSTITUT GÉOGRAPHIQUE NATIONAL. Site Internet www.ign.fr
- ILLIES, J. & L. BOTOSANEANU. 1963. Problèmes et méthodes de la classification et de la zonation écologique des eaux courantes, considérées surtout du point de vue faunistique. *Internationale Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie*, **12** : 1-57.
- JACOB, U. 1993. Zur Systematik und Verbreitung der europäischen Ephemerelellidae (Ephemeroptera). *Verhandlungen des Westdeutsche Entomologentagung*, 1992 : 101-110.
- JACQUEMIN, G. & G. COPPA. 1996. Inventaire des Éphémères de Lorraine et de Champagne-Ardenne (N-E France) : premiers résultats (Ephemeroptera). *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft*, **59** : 369-377.
- JULIENNE, L. & M. BRULIN. 2007. Additions à la faune des Éphémères de France (11) : *Arthroplea congener* Bengtsson, 1908 (Ephemeroptera, Arthropleidae). *Ephemera*, **7** (2) : 89-94.
- KIMMINS, D. E. 1930. A list of the Corsican Ephemeroptera and Neuroptera. *Eos*, **6** : 185-190.
- KIMMINS, D.E. 1972. A revised key to the adults of the British species of Ephemeroptera with notes on their ecology. *Freshwater Biological Association*, **15** : 76 pp.
- KLONOWSKA-OLEJNIK, M. 2004. Redescription of *Electrogena quadrilineata* (Landa, 1969) from Type Material (Ephemeroptera, Heptageniidae). *Aquatic Insects*, **26** (2) : 85-95.
- LE DOARÉ, J., A. MANACH, P. TROËL, J-Y. BOUGLOUAN & P. LE GALL. 2001. Les Éphémères de Bretagne. 1. Nouvel inventaire et premiers résultats faunistiques (Ephemeroptera). *Ephemera*, **2** (2) : 113-123.
- LABAT, D., O. DELZONS, A. THOMAS, S. BROUSSE & V. MARIE. 2004. Évolution sur 40 ans du peuplement en Éphémères d'une petite rivière des Prépyrénées, le Volp : résultats préliminaires (Ephemeroptera). *Ephemera*, **4** (1) : 15-34.
- LECOINTRE, G., H. LE GUYADER & D. VISET. 2001. Classification phylogénétique du vivant. Deuxième édition. Editions Belin, Paris. 543 pp. + annexes.
- LECUREUIL, J.Y. & M. CHOVET. 2001. Redécouverte d'*Isonychia ignota* (Walker, 1853) dans la Loire moyenne, France (Ephemeroptera, Isonychiidae). *Ephemera*, **2** (2) : 124.
- LECUREUIL, J.Y. & M. CHOVET. 2003. Additions à la Faune des Éphéméroptères de France. (8-9) : *Brachycercus europaeus* Kluge, 1991 et *Cercobrachys minutus* (Tshernova, 1952) (Ephemeroptera : Caenidae : Brachycercinae). *Ephemera*, **3** (2) : 83-90.
- LESTAGE, J-A. 1922. Catalogue des Éphémères de France. *Annales de la Société entomologique de France*, **91** : 273-276.
- LETACQ, A.L. 1897. Sur une pluie d'éphémères vierges (*Ephemera virgo* L.) qui a eu lieu à Rémalard (Orne) le 7 août 1897. *Bulletin de la Société des Amis des Sciences naturelles de Rouen*, 2è semestre 1897 : 88-89.
- MACAN, T.T. 1970. A key to the nymphs of British species of Ephemeroptera with notes on their ecology. *Freshwater Biological Association*. **20** : 1-68.
- MALZACHER P. 1984. Die europäischen Arten der Gattung *Caenis* Stephens (Insecta : Ephemeroptera). The European species of the genus *Caenis* Stephens (Insecta : Ephemeroptera). *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde*, A, **373** : 1-48.
- MALZACHER, P. 1986. Diagnostik, Verbreitung und Biologie der europäischen *Caenis*-Arten. *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde*, **387** : 41p.
- MALZACHER, P., U. JACOB, A. HAYBACH & H. REUSCH. 1998. Rote Liste des Eintagsfliegen (Ephemeroptera). 264-267. In Bundesamt für Naturschutz (Hrsg) : Rote Liste gefährdeter Tiere in Deutschland. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, **55** : 434 S. + 16S. Anhang, Bonn-Bad Godesberg, 1998.

- MARIE, V., A. DIA & A. THOMAS. 1999. Compléments et corrections à la faune des Éphéméroptères du Proche-Orient. 3. *Serratella bauernfeindi* n. sp. du Liban : description comparativement à *S. mesoleuca* (Brauer, 1857) et écologie (Ephemeroptera : Ephemerellidae). *Ephemera*, **1** (2) : 93-103.
- MASSELOT, G. & M. BRULIN. 2000. Les Éphémères d'intérêt patrimonial pour la France. 1. Première liste : espèces éteintes et espèces en situation critique (Ephemeroptera). *Ephemera*, **2** (1) : 59-65.
- MCCAFFERTY, W.P. 1996. The Ephemeroptera species of North America and index to their complete nomenclature. *Transactions of the American Entomological Society*, **122** (1) : 1-54.
- MCCAFFERTY, W.P. & T. Q. WANG. 2000. Phylogenetic systematics of the major lineages of pannote mayflies (Ephemeroptera : Pannota). *Transactions of the American Entomological Society*, **126** : 9-101.
- MOOG, O. 1995. Fauna Aquatica Austriaca. A Comprehensive Species Inventory of Austrian Aquatic Organisms with Ecological Notes. Bundesministerium für Land and Forstwirtschaft- Wasserwirtschaftskataster. Wien. 195 pp.
- MOOG, O (Ed.). 2002. Fauna Aquatica Austriaca, Edition 2002. – Wasserwirtschaftskataster, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Vienna. (part III =Ephemeroptera. 24 pp.).
- MOOG, O., E. BAUERNFEIND & P. WEISCHELBAUMER. 1997. The use of Ephemeroptera as saprobic indicators in Austria. Pp 254-260 in P. Landolt & M. Sartori (eds), *Ephemeroptera & Plecoptera : biology, ecology, systematics*. MTL, Fribourg.
- MOUBAYED, D. J., P.H. LANGTON & E. MORELLO. 2000. On some chironomid populations from permanent and temporary springs, streams and pools in France: distribution and biogeographical significance. Pp 571-577 in Hoffrichter, O. (Ed.). *Late 20th century research on Chironomidae: an anthology from the 13th International Symposium on Chironomidae*. Shaker Verlag, Aache.
- MÜLLER-LIEBENAU, I. 1969. Revision der europäischen Arten der Gattung *Baetis* Leach, 1815 (Insecta : Ephemeroptera). *Gewässer und Abwässer*, **48-49** : 1-214.
- PAPAZIAN, M., G. MASSELOT & M. BRULIN. 1999. Redécouverte d'*Isonychia ignota* (Walker, 1853) pour la France (Ephemeroptera : Isonychiidae). *Ephemera*, **1** (1) : 35-39.
- PUTHZ, V. 1978. Ephemeroptera. Pp 256-263 in Illies (ed.). *Limnofauna Europaea*, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- QUID. 2007. Site Internet. www.quid.fr/monde.html
- RIGHETTI, B. 2004. Contribution à l'étude des Éphéméroptères du Massif Central français : 1. Inventaire des espèces du Parc National des Cévennes (Ephemeroptera). *Ephemera*, **4** (2) : 113-121.
- RIGHETTI, B., A. THOMAS & A. NEL. 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.
- SARTORI, M. 1986. Révision taxonomique du genre *Habroleptoides* Schönemund, 1929 (Ephemeroptera, Leptophlebiidae). III.- Description de *H. annae* nov. sp. et de *H. thomasi* nov. sp. et synthèse finale des stades ailés. *Revue suisse de Zoologie*, **93** (4) : 919-949.
- SARTORI, M. & U. JACOB. 1986. Révision taxonomique du genre *Habroleptoides* Schönemund, 1929 (Ephemeroptera, Leptophlebiidae). II. A propos du statut de *Habroleptoides modesta* (Hagen, 1864). *Revue suisse de Zoologie*, **93** (3) : 683-691.
- SARTORI, M., P. LANDOLT & A. ZURWERRA. 1994. Liste rouge des éphémères de Suisse (Ephemeroptera). Pp 72-74 in Duelli, P. (ed.) : Liste rouge des espèces animales menacées de Suisse. Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage. Série des listes rouges de l'OFEFP, OCFIM. Berne.
- SARTORI, M. & P. LANDOLT. 1999. Atlas de distribution des Éphémères de Suisse. Fauna Helvetica 3. Centre suisse de cartographie de la faune. Neuchâtel. 214 pp.
- SERRA-TOSIO, B. & H. LAVILLE. 1991. Liste annotée des Diptères Chironomidés de France continentale et de Corse. *Annales de Limnologie*, **27** (1) : 37-74.
- SOWA, R. 1970. Sur la taxonomie de *Rhithrogena semicolorata* (Curtis) et de quelques espèces voisines d'Europe continentale (Ephemeroptera : Heptageniidae). *Revue Suisse de Zoologie*, **77** (4-56) : 895-920.
- SOWA, R. 1975. Ecology and biogeography of mayflies (Ephemeroptera) of running waters in the Polish part of the Carpathians. 2. Life cycles. *Acta Hydrobiologica*, **17** (4) : 319-353.

- SOWA, R. 1984. Contribution à la connaissance des espèces européennes de *Rhithrogena* Eaton (Ephemeroptera, Heptageniidae) avec le rapport particulier aux espèces des Alpes et des Carpates. Pp. 37-52 in V. Landa et al (eds), Proceedings of the IVth international Conference on Ephemeroptera. CSAV.
- SOWA, R & C. DEGRANGE. 1987a. Sur quelques espèces européennes de *Rhithrogena* du groupe *semicolorata* (Ephemeroptera : Heptageniidae). *Acta Hydrobiologica*, **29** (4) : 523-534.
- SOWA, R & C. DEGRANGE. 1987b. Taxonomie et répartition des *Rhithrogena* EATON du groupe *alpestris* (Ephemeroptera : Heptageniidae). *Polskie Pismo entomologiczne*, **57** : 475-493.
- STRAHLER, A.N. 1957. Quantitative analysis of watershed geomorphology. *Transactions of the American Geophysical Union*, **38** : 913-920.
- STUDEMANN, D., P. LANDOLT, M. SARTORI, D. HEFTI & I. TOMKA. 1992. *Ephemeroptera*. Insecta Helvetica Fauna 9. 175 pp.
- STUDEMANN, D., P. LANDOLT & I. TOMKA. 1987. Complément à la description de *Arthroplea congener* Bengtsson, 1908 (Ephemeroptera) et à son statut systématique. *Bulletin de la Société Fribourgeoise des Sciences naturelles*, **76** (1/2) : 144-167.
- TABACCHI, E. 1987. *Thraulius bellus* Eaton, 1881 : nouvelle station de récolte et notes préliminaires sur son habitat (Ephemeroptera, Leptophlebiidae). *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Toulouse*, **123** : 81-84.
- TABACCHI, E., H. DECAMPS & A. THOMAS. 1993. Substrate interstices as a habitat for larval *Thraulius bellus* (Ephemeroptera) in a temporary floodplain pond. *Freshwater Biology*, **29** : 429-439.
- THOMAS, A. 1968a. Sur la taxonomie de quelques espèces d'*Ecdyonurus* du Sud-Ouest de la France. *Annales de Limnologie*, **4** (1) : 51-71.
- THOMAS, A. 1968b. *Habrophlebia* (*Habroleptoides*) *berthelemyi*, n. sp. des Pyrénées (Ephemeroptera, Leptophlebiidae). *Annales de Limnologie*, **4** (2) : 219-224.
- THOMAS, A. 1996. Éphéméroptères du Sud-Ouest de la France. V. Premier inventaire des espèces recensées depuis 1870 (Insecta, Ephemeroptera). *Annales de Limnologie*, **32** (1) : 19-26.
- THOMAS, A. 1999. Corrections à la Faune des Éphémères d'Europe occidentale : 1. *Baetis gemellus* Eaton, 1885, sensu Müller-Liebenau, 1969 = *B. gadeai* n. sp. (Ephemeroptera, Baetidae). *Ephemera*, **1** (1) : 23-28.
- THOMAS, A.G.B. & E. GADEA. 1983. Éphéméroptères du Sud-Est de la France. II. - Catalogue provisoire des espèces recensées. *Annales de la Société de Sciences Naturelles et d'Archéologie de Toulon et du Var*, **35** : 151-160.
- THOMAS, A. & G. MASSELOT. 1996. Les Éphémères de France: inventaire des espèces signalées et des espèces potentielles par départements (Ephemeroptera). *Bulletin de la Société entomologique de France*, **101** (5) : 467- 488.
- THOMAS, A, V. MARIE & M. BRULIN. 1999. Corrections à la faune des Éphémères d'Europe occidentale : 2. *Epeorus assimilis* Eaton, 1885, est une espèce valide, distincte d' *E. sylvicolus* (Pictet, 1865) (Ephemeroptera, Baetidae). *Ephemera*, **1** (2) : 85-91.
- THOMAS, A., G. MASSELOT & M. BRULIN. 1999b. Les Éphémères de France : complément bibliographique à l'inventaire des espèces signalées et des espèces potentielles par départements (THOMAS & MASSELOT, 1996) (Ephemeroptera). *Ephemera*, **1** (2) : 119-122.
- THOMAS, A., O. BONNEFOUS, M. KHATORI & T. SOUBAYA. 2006. Évolution des communautés de Plécoptères dans la Garonne près de Toulouse depuis 1930 : l'agonie des insectes bioindicateurs les plus sensibles (Plecoptera). *Ephemera*, **7** (1) : 45-57.
- TOMKA, Y. & P. RASCH. 1993. Beitrag zur Kenntnis der europäischen *Rhithrogena*-Arten (Ephemeroptera, Heptageniidae): *R. intermedia* Metzler, Tomka et Zurwerra, 1987 eine Art der *alpestris*-Gruppe sowie ergänzende Beschreibungen zu fünf weiteren *Rhithrogena*-Arten. *Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft*, **66** : 255-281.
- UICN.2001. *Catégories et Critères de l'UICN pour la Liste Rouge : Version 3.1*. Commission de la sauvegarde des espèces de l'UICN. UICN, Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni. ii + 32 pp.
- VERRIER, M-L. 1942. Notes biologiques sur *Ephemera vulgata* L. *Bulletin biologique de France et de Belgique*, **76** : 277-282 (ou 1-6 nouvelle pagination).

- VERRIER, M.-L. 1944. Nouvelles stations françaises d'Éphémères (1ère note). *Bulletin de la Société entomologique de France*, **49** : 27-30.
- VERRIER, M.-L. 1948. Nouvelles stations françaises d'Éphémères (deuxième note). *Bulletin de la Société entomologique de France*, Mai 1948 : 66-70.
- VERRIER, M.-L. 1952. Note faunistique et écologique sur les Éphémères des Alpes-Maritimes. *Bulletin de la Société entomologique de France*, **77** : 44-50.
- VERRIER, M.-L. 1953. La collection d'Éphéméroptères de R. Despax. *Bulletin de la Société entomologique de France*, **58** : 42-47.
- VERRIER, M.-L. & H. BERTRAND. 1949. Contribution à la biogéographie des Éphéméroptères des Pyrénées. *Bulletin biologique de la France et de la Belgique*, **83** (1) : 1-24.
- VINÇON, G., & A. THOMAS. 1987. Étude hydrobiologique de la Vallée d'Ossau (Pyrénées Atlantiques). 1- Répartition et écologie des Éphéméroptères. *Annales de Limnologie*, **23** (2) : 95-113.
- WASSON, J-G, A. CHANDESRIIS & H. PELLA. 2002. Définition des hydro-écorégions de France métropolitaine. Approche régionale de typologie des eaux courantes et éléments pour la définition des peuplements de référence d'invertébrés. Rapport CEMAGREF Lyon BEA/LHQ et MATE/DE ; 190 pp.
- WASSON, J-G, A. CHANDESRIIS, H. PELLA & L. BLANC. 2004. Les hydro-écorégions : une approche fonctionnelle de la typologie des rivières pour la Directive cadre européenne sur l'Eau. *Ingénieries*, **40** : 3-10.

Annexe : liste des participants (ordre croissant des codes INVFMR)

- | | |
|--|---|
| Jean-Paul Reding (Suisse) | Frédéric Leblanc (Camps St Mathurin Léobazel) |
| André Wagner (Suisse) | Vincent Lefèvre (Belle-Isle-en-Terre) |
| Patricia Roger (St Quentin) | Frédéric Delbaere (Ahun) |
| Philippe Collet (Nouvion-le-Comte) | Frédéric Serre (Terrasson-la-Villedieu) |
| Martial Durbec (Montmaur) | Philippe Koeberlé (Besançon) |
| Catherine Moreau (Valbonne-Antipolis) | Michel Hivet (Pelousey) |
| Marcel Derrien (Grasse) | Gérard Mougïn (Valentigney) |
| Rémy Pincemin (Beauchastel) | Gaëlle Moreau (Cléron) |
| David Genoud (Tarnos) | Raymond Rocher (Tain l'Hermitage) |
| Jean-Pierre Chevalier (Privas) | Jean-Marie Tracol (Tain l'Hermitage) |
| Alain Eymar-Dauphin (Privas) | Franck Tardy (Coulombs) |
| Olivier Lecoq (Privas) | Daniel Denis-Lutard (Epermon) |
| David Doucende (Privas) | Anne-Lise Defrance (Arrou) |
| Jean Wuillot (Mariac) | Jean Rapilly (Quimperlé) |
| Thierry Coulée (Langogne) | Jacques Le Doaré (Châteaulin) |
| Gennaro Coppa (Villers-sur-Bar) | Patrick Guillemot (Moëlan-sur-Mer) |
| Aurélien Gajdos (Charleville-Mézières) | Alain Manach' (Brest) |
| Pascal Leblanc (Troyes) | Jean-Jacques Bodin (Fouesnant) |
| Francis Beteille (Luc) | Paul Troël (Loperhet) |
| Olivier Delzons (Rodez) | Jean-Christophe Aznar (Canada) |
| Claude Alibert (Millau) | Pierre Phélipot (Quimperlé) |
| Claude Jean (Millau) | Ronan Le Doaré (Châteaulin) |
| Martine Guilmet (Rodez) | Lénaig Le Doaré (Châteaulin) |
| André Nel (Paris) | Alain Thomas (Toulouse) |
| Michel Papazian (Marseille) | Jérôme Larren (Brugières) |
| Jacques Nel (La Ciotat) | Günther Fleck (Paris) |
| Philippe Gaschet (Salon-de-Provence) | Christian Guimonnet (Grenade-sur-Garonne) |
| Jean Giudicelli (Marseille) | Eric Bastaroli (Pau) |
| Jean-Jacques Stochitch (Honfleur) | Philippe Annoyer (Toulouse) |
| Serge Rollo (Meyrueis) | Eric Tabacchi (Toulouse) |
| Vincent Leroux (Honfleur) | Benjamin Viry (Are) |
| Alain Sartori (Dignac) | Bruno Fontan (St-Germain-du-Puch) |
| Philippe Mauffet (Champniers) | Cédric Dupuy (Ste-Eulalie) |
| Mathieu Charneau (Brie) | Joël Nadau (Périssac) |
| Jacques Mailloux (Jonzac) | Gérard Villa (Béziers) |
| Denis Montaigu (Argent-sur-Sauldre) | Yannick Letet (Montpellier) |
| Jean Kardacz (Argentat) | Rémi Chalmel (Bain-de-Bretagne) |
| Alexandre François (Rennes) | Frédéric Berge (Léchelle) |
| Gérard Tiberghien (Rennes) | Gilles Vinçon (Grenoble) |

Patrick Boucard (Nantes)
 Paul Le Gall (St Sébastien-sur-Loire)
 Jacques Delcourt (Nantes)
 Bernard Owczarek (La-Chapelle-sur-Erdre)
 Jean-Pierre Jardin (St Sébastien-sur-Loire)
 Antoine Rivière (La Montagne)
 Gwendal Thaon (Carquefou)
 Bertrand Quinchon (Grandchamp-des-Fontaines)
 Patrice Pichot (Nantes)
 Georges Birly (La Chapelle-sur-Erdre)
 Louis-Marie Rigalleau (Carquefou)
 Jean Cadoret (Bouguenais)
 Raymond Clément (Nantes)
 Marcel Dano (St-Sébastien-sur-Loire)
 Félix Gergaud (Saffre)
 François Gasselín (Nantes)
 Franck Bizaguet (Sautron)
 Patrick Laforge (Nantes)
 Christian Réveillère (Machecoul)
 Jean-Yves Lécureuil (Orléans)
 Michel Chovet (Orléans)
 Nicolas Manceau (Orléans)
 Christian Jarentowski (Bassurels)
 Bruno Righetti (Vébron)
 Pierre Peterman (Quézac)
 Thomas Williamson (Champtoceaux)
 Gérard Corrot (Verbiesles)
 Lucien Julienne (Langres)
 François Garland (Pullyny)
 Michel Garland (Nancy)
 Gilles Jacquemin (Vandoeuvre-lès-Nancy)
 Jean-Yves Bouglouan (Inguiniel)
 Guillaume Tixier (Metz)
 Pierre Mazuer (Metz)
 Jean-Nicolas Beisel (Metz)
 Jean-Pierre Delamarre (Emmerin)
 Gaël de Ploeg (Paris)
 Alexis Borges (Liancourt)
 Pascal Sailliot (Auxi-le-Château)
 Eric Billion (St Pol-sur-Ternoise)
 Alexis Mercier (Crampagna)
 Aude Beauger (Veyre-Monton)
 Bernard Baqué (Paris)
 Franck d'Amico (Anglet)
 Jean-Pierre Besson (Bordères-sur-l'Échez)
 Yves André (Tarbes)
 Damien Labat (Pau)
 Jean de Crozefon (Tarbes)
 Hervé Bub (Wasselonne)
 Gilles Barthélémy (Villé)
 Jean Mellinger (Barembach)
 Gérard Baumgart (Strasbourg)
 Thierry Hassler (Schirmeck)
 Francis Schaffner (Steinbach)
 Frédéric Jacob (Serraval)
 Vincent Pereira (Lyon)
 Henri Tachet (Villeurbanne)

Pierre Brassoud (Ugine)
 Thibault Doix (Chambéry)
 Marcel Favre (Bramans)
 Yann Bourbon (Annecy)
 Gérard Masselot (Bois d'Arcy)
 Olivier Bochet (Paris)
 Claude Lebon (Paris)
 Paul Brey (Paris)
 Olivier Montreuil (Paris)
 Paul Ferlin (Rouen)
 Patrice Stallin (St-Aubin-lès-Elbeuf)
 Liliane Moireau (Pomponne)
 Bruno Mériquet (Melun)
 Michel Brulin (Maurepas)
 Michel Bergeal (Versailles)
 René Denis (Bougival)
 Christian Revelli (Villepreux)
 Marie Brugère (Versailles)
 Gaël Bergot (Versailles)
 Sophie Defrance (Maurepas)
 Didier Minvielle-Debat (Plaisir)
 Alan Lascaux (Villepreux)
 Pauline Defrance (Maurepas)
 Jean-Louis Dommanget (Bois d'Arcy)
 Hervé Guyot (Guyancourt)
 Alexandre Boué (Maurepas)
 Nicolas Boué (Maurepas)
 Maurice Duquet (Blangy-Tronville)
 Jean-Jacques Bessac (Belgentier)
 Paul Genet (Montmorillon)
 Emmanuel Didon (Poitiers)
 Frédéric Grandjean (Poitiers)
 Marie-Cécile Trouilhé (Claye-Souilly)
 David Naudon (Oradour-sur-Glane)
 Stéphane Fauriac (Limoges)
 Jean-François Parpet (Eyjeaux)
 Romain Chambord (Rilhac-Rançon)
 Guillaume Doucet (Limoges)
 Philippe Méry (Palaiseau)
 Claude Janier (Athis-Mons)
 Gérard Luquet (St-Cyr-la-Rivière)
 Alain Crépy (Orsay)
 Samuel Jolivet (Olivet)
 Laurent Marchetti (Vigneux-sur-Seine)
 Fred Leray (Ris-Orangis)
 Georges Charlier de Chily (Chaville)
 Henri Amazouze (Boulogne-Billancourt)
 Hélène Fouassier (Vanves)
 Pierre Queney (Meudon)
 Patrick Roques (Neuilly-sur-Marne)
 Fred Felt (Le Blanc-Mesnil)
 Matthieu Brulin (St Maur)
 Laurent Colombe (Villeneuve-St-Georges)
 Laurent Gustin (Villeneuve-le-Roi)
 Nicolas Rabet (Argenteuil)
 Christophe Gleize (Ableiges)