

Les Ephémères de Bretagne.

1. Nouvel inventaire et premiers résultats faunistiques [Ephemeroptera]

par Jacques LE DOARE*, Alain MANACH**, Paul TROËL***,
Jean-Yves BOUGLOUAN**** & Paul LE GALL*****

* 4, rue de Kerlobret, F-29150 Chateaulin

** 11, rue d'Ouessant, F-29200 Brest

*** 138, route de Toul ar Hoat, F-29470 Loperhet

**** Le Porz, F-56240 Inguiniel

***** 24, rue des Harengs, F-44230 Saint-Sébastien-sur-Loire

Mots-clés : Insecta, Ephemeroptera, catalogue, Bretagne, France, Inventaire National.

La prospection de 550 stations sur 27 bassins ou sous-bassins versants de Bretagne (France), ainsi que sur les eaux dormantes, a permis de relever la présence de 42 espèces d'Ephéméroptères réparties en 24 genres. 6 espèces sont nouvelles pour la région : *Baetis liebenauae*, *Procloeon pennulatum*, *P. pulchrum*, *Epeorus torrentium*, *Caenis macrura*, *C. pusilla*. Deux espèces signalées il y a plus de cinquante ans n'ont cependant pas été retrouvées : *Baetis alpinus* et *Torleya major*.

The mayflies of Brittany (France) : new inventory and first records [Ephemeroptera]

Keywords : Insecta, Ephemeroptera, checklist, Brittany, France, National Inventory.

550 sites, along 27 river basins or under basins, and still waters of Brittany (France) were studied. 42 species in 24 genera of Ephemeroptera were recorded. 6 species are new for Brittany : *Baetis liebenauae*, *Procloeon pennulatum*, *P. pulchrum*, *Epeorus torrentium*, *Caenis macrura*, *C. pusilla*. Two old records could not be confirmed : *Baetis alpinus* and *Torleya major*.

1. Introduction

La région Bretagne est l'une des rares régions françaises à posséder un inventaire des Ephémères, résultant de trois travaux majeurs. Dans son étude des Ephémères de la péninsule armoricaine, ABGRALL (1966) liste 36 espèces réparties en 17 genres et 7 familles. J. MANACH (1984) signale 31 espèces récoltées pour la plupart au stade imaginal. Enfin, CHOVET & LECUREUIL (1999) citent 10 espèces du cours de la Loire traversant le département de Loire-Atlantique.

Dans le cadre de l'Inventaire National des Ephémères de France, répertorié n° 106 auprès du Service du Patrimoine Naturel du Muséum National d'Histoire Naturelle, et mené par l'OPIE-benthos, un groupe d'entomologistes s'est lancé dans un nouvel inventaire du peuplement d'Ephé-

mères de la région Bretagne de 1996 à 2000. Les limites géographiques de cette étude, à l'instar de la majorité des inventaires faunistiques ou floristiques pour cette région, couvrent les cinq départements de la Bretagne historique : Finistère, Morbihan, Côtes d'Armor, Ille-et-Vilaine et Loire-Atlantique. Indépendamment de toute polémique administrative, nous avons eu la volonté de travailler dans cette dimension historique, conscients cependant que la Loire et ses affluents Sud possèdent des caractéristiques nettement différentes des autres cours d'eau bretons. L'avantage de ce découpage est toutefois de mieux faire apparaître les différences Nord-Sud et "l'effet péninsule".

Nous avons travaillé dans la majorité des cas à l'échelle d'hydrosystèmes entiers ce qui a nécessité de déborder parfois légèrement des limites départementales, sauf pour la Loire et son gros affluent, la Sèvre-Nantaise, dont nous n'avons considéré que les tronçons coulant en Loire-Atlantique.

2. Matériels et méthode

La détermination des espèces a été réalisée à partir de prélèvements de faune benthique (550 stations pour 820 prélèvements) auxquels nous avons joint la capture de subimagos et imagos, au filet fauchoir et au piégeage lumineux.

La liste des espèces suit l'ordre phylogénétique défini par MCCAFFERTY (1996), déjà utilisé par ailleurs (THOMAS & MASSELOT 1996). La détermination des espèces a été réalisée notamment grâce aux clefs de BAUERNFEIND (1994, 1995), BELFIORE (1983), ELLIOT & HUMPESCH (1983), ELLIOT *et al* (1988), ENGBLOM (1996), KIMMINS (1972), MACAN (1970), MALZACHER (1984), MÜLLER-LIEBENAU (1969), STUDEMANN *et al* (1992).

En ce qui concerne les espèces du genre *Cloeon*, nous nous sommes limités aux deux espèces *C. dipterum* et *C. simile* (THOMAS & MASSELOT *ibid*). Nous avons repris les concepts génériques de *Serratella*, *Alainites*, *Labiobaetis* et *Nigrobaetis* en accord avec les travaux récents de JACOB (1992), WALTZ *et al* (1994), MCCAFFERTY & WALTZ (1995).

3. Situation

La Bretagne est l'une des régions françaises possédant le réseau hydrographique le plus dense, soit en moyenne 6 000 à 7 000 km de cours d'eau par département. Cela s'explique par la nature imperméable de son sous-sol, constitué essentiellement de schistes et de granite, et au fait qu'elle est directement soumise aux perturbations atlantiques générant d'abondantes précipitations. La frange côtière reçoit annuellement en moyenne 700 à 800 mm de pluie, contre 1 500 mm sur les reliefs finistériens ; puis les précipitations s'affaiblissent progressivement vers l'Est pour atteindre un minimum de 650 mm à Rennes avec un légère augmentation à 850 mm pour le massif de Fougères. La Loire-Atlantique reçoit une pluviométrie du même ordre que les côtes bretonnes entre 700 et 800 mm par an. Les rivières bretonnes présentent un régime de type pluvial océanique caractérisé par des hautes eaux hivernales et des basses eaux estivales et parfois automnales.

Une autre caractéristique importante des rivières bretonnes est leur forte compartimentation, à l'exception du bassin de la Vilaine (10000 km²). On dénombre plus d'une centaine de petits fleuves côtiers. Il existe une opposition franche entre l'Ouest et l'Est de la Bretagne : à l'Ouest, des rivières aux eaux courantes et fraîches du fait d'un relief plus contrasté, d'une forte pluviométrie et d'une dominance de roches granitiques ; à l'Est des rivières aux eaux plus lentes et plus chaudes, avec des étiages très sévères du fait d'une dominance de roches schisteuses associée à une pluviométrie plus faible et à un relief moins accentué.

La Loire-Atlantique appartient à deux grands bassins hydrographiques ; la partie Nord-Ouest comprenant les affluents Sud de la Vilaine, le reste appartenant à l'immense bassin de la Loire, le

plus long fleuve de France avec 1 014 km de cours pour un débit moyen de 834 m³/s. Ce fleuve au régime très irrégulier présente une pente très faible de 0,3 ‰ et un fond principalement sablonneux. La température estivale de l'eau atteint 25°C.

4. Résultats

Ils sont résumés dans les tableaux n° 1 et n° 2, la carte y étant associée indiquant les différents bassins versants définis pour cette étude.

Nous avons trouvé 42 espèces dont six sont nouvelles pour la région : *Baetis liebenauae* (Keffermüller, 1974), *Epeorus torrentium* (Eaton, 1885), *Procloeon pennulatum* (Eaton, 1870), *P. pulchrum* (Eaton, 1885), *Caenis macrura* (Stephens, 1835) et *C. pusilla* (Navas, 1913). A ces espèces identifiées, nous pouvons adjoindre *Caenis sp.* - du goupe *pseudorivulorum* si l'on admet cette unité taxinomique (MALZACHER *ibid*) -, capturé sur l'Elorn (Finistère) et le Léguer (Côtes d'Armor), et *Electrogena sp.* prélevée sur un affluent du Couesnon (Ille-et-Vilaine). Les travaux récents de BELFIORE (1996, 1997) devraient nous permettre de nommer prochainement cette dernière espèce.

4.1. Par rapport à l'inventaire ABGRALL de 1966

Sur les 36 espèces d'Ephémères qu'avait citées ABGRALL, nous en avons retenu 32 au vu de la systématique moderne.

La grande majorité des espèces citées a été de nouveau observée, ce qui confirme la stabilité de la diversité des éphémères dans la région Bretagne depuis la fin des années 60. Grâce à une pression de capture plus intense, nous avons pu mieux cerner la répartition des espèces les plus fréquentes dans les départements du Finistère, des Côtes d'Armor et du Morbihan.

Par contre, nous n'avons pas retrouvé *Baetis alpinus* (Pictet, 1845) et *Torleya major* (Klapalek, 1905). La présence de *B. alpinus* très loin de la limite occidentale de son aire de répartition en France, est jugée douteuse (THOMAS & MASSELOT, 1996). Il serait nécessaire de pouvoir disposer de la collection ABGRALL déposée au MNHN de Paris ; elle y est bien enregistrée, mais n'a pu être retrouvée à ce jour. Nous recherchons également la présence de larves à la seule station citée, jusqu'à présent sans succès pour cette espèce inféodée aux cours d'eau froids sur substrats pierreux.

Une seule larve de *Torleya major* avait été récoltée dans le Léguer. Nous n'avons pas retrouvé l'espèce sur le site mais il est vraisemblable qu'elle soit encore présente en Bretagne puisqu'elle est connue de plusieurs stations de Basse-Normandie. Elle doit se trouver en limite de son aire de répartition et par conséquent être très rare pour la région. Nous ne désespérons pas de la rencontrer dans le secteur du massif granitique de Fougères.

Enfin nous avons récemment retrouvé *Leptophlebia vespertina* dans des marais du haut Ellé. ABGRALL la citait uniquement de l'Etang de Rosporden (Finistère). Il est probable que cette espèce soit d'un grand intérêt patrimonial et mérite une protection. Nous continuons nos recherches dans le Centre de la Bretagne pour préciser sa répartition.

4.2. Par rapport à l'inventaire MANACH de 1984

J. MANACH a étudié essentiellement les stades ailés. Ses recherches, poursuivies par son fils (A. MANACH), ont permis d'observer 32 espèces parmi lesquelles nous n'avons pas retrouvé *Baetis buceratus* (Eaton, 1870) ni *Nigrobaetis digitatus* (Bengtsson, 1912). Les MANACH ont cependant noté la présence de *Brachycercus harrisellus* et *Paraleptophlebia submarginata*. Pour *Baetis buceratus* et *Nigrobaetis digitatus*, une confirmation par la récolte de larves ou une nouvelle capture d'adultes serait souhaitable afin d'entériner définitivement les données.

Hydrostomatines	Léon	Elorn	Deudun	Autre	Douarn	Goyen	Odet	Monteb	Lezue	Trieur	ST Briau	Ilanca	Couest	Aven	Ellis-le	Scort	Blavet	Quat	Az-Ch	Galle	n'Vilain	Don-Ch	Guifran	Eïrds	Loire	Grande	Sèvres-	27	F		
Stations	56	18	15	91	20	15	16	29	15	24	10	9	12	16	29	15	29	30	29	17	20	19	10	5	12	5	10	3	550		
Prélèvements	75	30	25	150	30	25	30	40	25	34	16	12	20	30	41	20	40	39	21	32	25	13	5	18	8	10	6	820			
Genre	Espece	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Albinus	multicus																														
Baetis	fuscatus																													15	55.6%
Baetis	rhodani																													17	60.0%
Baetis	scambus																													23	86.2%
Baetis	vernus																													21	77.8%
Baetis	libanurus																													9	33.3%
Centroptilum	luteolum																													23	85.2%
Cleon	dipetrum																													27	100.0%
Cleon	simile																													15	55.6%
Leuctra	atrolabialis																													9	33.3%
Nicrobaetis	rigens																													20	74.1%
Procladius	richthdum																													1	3.7%
Procladius	bidum																													1	3.7%
Rhyacotritopus	littoralis																													13	48.1%
Siphonurus	atrolabialis																													1	3.7%
Siphonurus	jacutensis																													16	59.3%
Ecdyonurus	dispar																													2	7.4%
Ecdyonurus	venosus																													6	29.6%
Electrogena	sp																													20	74.1%
Electrogena	sp																													1	3.7%
Hepatica	flava																													14	51.9%
Hepatica	suphurea																													6	22.2%
Rhyacogenia	semicolorata																													17	63.0%
Habropneustes	confusa																													15	56.6%
Habropneustes	fusca																													14	51.9%
Habropneustes	lauda																													3	11.1%
Habropneustes	marginata																													25	92.6%
Leuctra	vespertina																													15	55.6%
Paraleptophlebia	cincta																													6	22.2%
Paraleptophlebia	submarginata																													12	44.4%
Ephemerella	denica																													25	85.2%
Ephemerella	virgata																													11	40.7%
Plecoptera	virgo																													2	7.4%
Ephoron	virgo																													22	81.5%
Serratella	ignita																													4	14.8%
Brachytrichia	hirsutella																													6	22.2%
Caenis	honora																													13	48.1%
Caenis	lactea																													6	22.2%
Caenis	luctuosa																													22	81.5%
Caenis	macrura																													2	7.4%
Caenis	puzilla																													1	3.7%
Caenis	sp																													2	7.4%
Caenis	rwilorum																													8	29.6%
Caenis	robusta																													7	25.9%
Total espèces		27	21	17	30	20	21	19	18	24	17	18	20	19	28	21	25	21	19	24	19	10	6	17	15	3	6				

Tableau 2. Répartition des Ephémères dans les 27 bassins (ou sous-bassins) - versants étudiés par l'INVFM. F = Fréquence d'occurrence.
Table 2. Distribution of mayflies in the 27 catchments studied by INVFM. F = Frequency of occurrence.



Fig. 1. Carte schématique des bassins-versants étudiés.

Fig. 1. Schematic map of the studied catchments.

Habrophlebia fusca (Curtis, 1834) est cité d'une dizaine de stations par ABGRALL et MANACH et *H. lauta* (Eaton, 1884) d'une vingtaine. Pour notre part, nous avons observé *H. fusca* sur cinq stations, alors que dans le même temps nous avons récolté *H. lauta* sur plus de soixante stations. Cette grande différence de répartition entre les deux espèces pose problème bien que nous ayons prospecté de nombreuses stations à faciès lentique, considérées comme l'habitat de prédilection d'*H. fusca*. Néanmoins, les observations réalisées par A. MANACH depuis 1970 sur les imagos montreraient une tendance très nette à l'augmentation des populations d'*H. lauta* ces dernières années. Deux autres espèces posent le même problème : ABGRALL (1966) cite *Siphonurus lacustris* sur neuf stations, contre une seule attribuée à *S. aestivalis* alors que nos observations montrent un rapport exactement inverse. Là encore, seul l'examen de la collection Abgrall permettrait de lever le doute entre l'hypothèse d'une évolution des populations et celle d'une erreur de détermination.

4.3. Par rapport à l'inventaire CHOVET & LECUREUIL de 1999

Parmi les dix espèces observées par CHOVET & LECUREUIL (1999) sur la Loire, deux n'ont pas été retrouvées dans le cadre de INVFMR : *Dacnogenia coeruleans* (Rostock, 1878) et *Serratella mesoleuca* (Brauer, 1857). Par contre nous avons capturé des espèces citées plus en amont sur la Loire mais jamais sur sa partie en Loire-Atlantique : *Procloeon pennulatum*, *P. pulchrum*, *Bra-chycercus harrisellus*, *Caenis macrura*, *C. pusilla*.

Enfin, une autre espèce, *Caenis lactea*, a été notée par MALZACHER (1986) qui citait sa présence en Bretagne mais sans préciser la station. Nous l'avons observée à l'état larvaire sur au moins deux étangs, l'un dans le Morbihan et l'autre dans la Loire-Atlantique. Des imagos ont été capturées par piégeage lumineux sur plusieurs étangs du Finistère et un des Côtes d'Armor. Ces plans

d'eau présentent la particularité d'être anciens, riches en végétation et alimentés par de petits ruisseaux à tendance oligotrophe. Ce type d'étang, encore répandu en Bretagne, nous permet de supposer que l'espèce n'est ni rare, ni menacée sur la région, malgré son intégration à la première liste d'Ephémères d'intérêt patrimonial pour la France (MASSELOT & BRULIN 2000).

5. Discussion

Grâce à l'étude de 550 stations réparties sur les cinq départements, nous sommes en mesure de donner quelques caractéristiques de la répartition des éphémères bretons. Nous avons défini pour la région Bretagne vingt-sept hydrosystèmes correspondant soit à des bassins versants entiers, soit à des sous-bassins versants ; les petits bassins versants côtiers ont été associés en ensembles homogènes.

1. Rivières du Léon
2. Elorn
3. Rivières de Daoulas
4. Aulne
5. Rivières de la Baie de Douarnenez
6. Goyen
7. Odet
8. Rivières de Morlaix
9. Léguer
10. Trieux-Leff
11. Rivières de la baie de St Brieuc
12. Rance-Arguenon
13. Couesnon
14. Aven
15. Ellé-Isole
16. Scorff
17. Blavet
18. Oust
19. Arz-Claie
20. Rivières du golfe du Morbihan
21. Vilaine
22. Don-Chère-Seiche
23. Erdre
24. Loire
25. Rivières de Grand Lieu
26. Sèvre-Nantaise
27. Brivet-Guérande

Une comparaison de la richesse spécifique des cinq départements indique un bilan en faveur du Finistère avec 35 espèces recensées (nos larves du genre *Epeorus*, pouvant appartenir aux espèces *E. torrentium* ou *E. assimilis*, ne peuvent être retenues). Il est indéniable que l'Ille-et-Vilaine possède un nombre d'espèces moindre en faciès lotiques. Ceux-ci y sont peu représentés et de surcroît très perturbés. Par contre, les habitats lentiques offrent de bonnes potentialités qui n'ont pas encore été toutes explorées. Les Côtes d'Armor et le Morbihan doivent se situer à un niveau très proche de celui du Finistère en terme de biodiversité. La Loire-Atlantique tire une grande spécificité de la Loire qui scinde le département en deux et lui apporte tout un cortège d'espèces inféodées aux milieux potamiques ; les secteurs au Sud de la Loire apparaissent par contre comme les plus pauvres de la zone étudiée.

Une majorité d'espèces présente une répartition très homogène sur l'ensemble de la Bretagne. *Baetis rhodani*, *Serratella ignita*, *Cloeon dipterum* et *Habrophlebia lauta* peuvent même être qualifiées de constantes dans leurs habitats. A l'échelle des bassins versants on peut ajouter comme espèces constantes, *Ecdyonurus venosus*, *Nigrobaetis niger*, *Ephemera danica*, *Caenis luctuosa*, *Baetis scambus*, *B. vernus* et *Centroptilum luteolum* dont la fréquence d'occurrence dépasse 70 %.

Un groupe de trois espèces comprenant *Epeorus sp. (torrentium ?)*, *Habroleptoides confusa* et *Alainites muticus* caractérise parfaitement la partie salmonicole stricte du réseau hydrographique breton que l'on peut situer à l'ouest d'une ligne St Briec-Vannes. Ces espèces occupent les habitats lotiques, depuis les ruisseaux d'un mètre de large jusqu'aux rivières d'une largeur de 10 à 15 mètres. On peut sans ambiguïté affirmer qu'*Habroleptoides confusa* a une très bonne polluosensibilité, la meilleure sans doute des éphémères bretons. De fortes densités de cette espèce sont toujours le signe d'habitats piscicoles préservés et relativement épargnés par les pollutions organiques, surtout azotées, très fréquentes en Bretagne.

Le statut du genre *Epeorus* pour la France est maintenant clairement exposé depuis THOMAS *et al* (1999). L'examen de nombreuses imagos mâles attestent la présence d'*E. torrentium* pour la Bretagne, comme le laissait supposer ABGRALL (1966). Il serait nécessaire de vérifier la collection J. MANACH, et statuer ainsi sur les citations d'*E. assimilis*. Par ailleurs, tant que la systématique ne pourra résoudre le problème de la détermination des larves de ce genre, un nombre important de données restera sous-exploité.

Des espèces, rares à l'échelle régionale, sont relativement fréquentes sur quelques hydrosystèmes. Ainsi, on peut citer *Labiobaetis atrebatinus* dans le bassin de l'Ellé, *Paraleptophlebia cincta* et *P. submarginata* dans les petits fleuves côtiers du Léon.

Certaines espèces semblent très localisées. Il s'agit de *Brachycercus harrisellus*, *Potamanthus luteus*, *Habrophlebia fusca* et *Caenis lactea*. Une larve de *B. harrisellus* a été capturée sur l'Ellé au célèbre site des "Roches du Diable", et sur le Guic dans les Côtes d'Armor. A. MANACH l'observe régulièrement sur un petit fleuve côtier du Nord-Finistère, depuis la capture, il y a quelques années, d'une imago dans une toile d'araignée. Cette petite espèce est sans doute présente sur d'autres stations mais ses effectifs doivent y être très faibles. Après sa découverte en Normandie (BRULIN *et al.* 1999), il s'agit de la troisième citation de l'espèce au Nord de la Loire. Elle est à rechercher dans tous les cours d'eau sur plateau granitique.

Paraleptophlebia submarginata est relativement répandue en Bretagne, mais ses effectifs sont souvent très faibles, expliquant peut-être en cela le fait qu'elle soit absente de l'inventaire ABGRALL. Son habitat de prédilection est constitué par les petits ruisseaux peu courants, aux berges riches en la petite ombellifère *Apium nodiflorum*. Cette espèce est très abondante dans les ruisseaux tourbeux de la cuvette de Brennilis dans le Centre-Finistère ainsi que dans les parties amont des petits fleuves du Léon.

Heptagenia flava est une espèce considérée comme commune dans le bassin de la Loire (CHOVET & LECUREUIL 1999). Elle vient d'être localisée sur au moins quatre cours d'eau bretons sur des secteurs potamiques. Cette espèce semble rare et très localisée au vu des premiers résultats INVFMR.

Baetis liebenauae a été observée pour la première fois en France dans le cadre de INVFMR en Normandie (BRULIN *et al.* 1997) et il est apparu rapidement comme fréquent dans cette région. Il était donc logique de la trouver aussi en Bretagne où des larves ont été capturées pour la première fois en 1997 par l'un de nous sur l'Elorn. Son statut actuel en Bretagne montre une espèce fréquente sur tous les cours d'eau salmonicole de 2 à 10 m de large coulant sur substrat granitique dans les zones riches en herbiers à *Callitriche sp.* On peut noter également que *B. liebenauae* est assez souvent en association avec *Labiobaetis atrebatinus* à ces stations.

Ecdyonurus dispar présente une répartition discontinue en Bretagne. Quelques populations ont été localisées dans le haut bassin de l'Aulne, sur l'Ellé et le Scorff au niveau de l'hyporhithron. Par contre, en Bretagne orientale, elle colonise également les petits ruisseaux, plus apparentés au rhithron. Ces cours d'eau subissent en été des étiages sévères et une forte hausse de température.

Enfin, *Potamanthus luteus*, en dehors de sa présence sur la Loire, n'est connu que d'une seule station, sur la Vilaine, qui doit représenter la limite Ouest de son aire de répartition en France. Une artificialisation accrue de ce fleuve, déjà fortement aménagé, pourrait conduire à la disparition de cette espèce sur cette unique station bretonne.

6. Conclusion

Cette étude a permis de mieux cerner la répartition des Ephémères bretons à l'échelle de 27 hydrosystèmes et de caractériser les populations pour un grand nombre de cours d'eau. Les nouvelles données par rivière se chiffrent par centaines par rapport aux inventaires d'ABGRALL et de J. MACH. Six espèces nouvelles pour la région ont été découvertes.

Des éléments importants de la biologie des espèces ont été réunis, en particulier sur les microhabitats ainsi que sur les époques de présence des larves et des adultes. Certaines espèces ou associations d'espèces paraissent présenter un grand intérêt patrimonial dans la préservation des rivières et autres milieux humides bretons. *Siphonurus aestivalis* caractérise très bien les prairies humides fonctionnelles, *Paraleptophlebia cincta* les petits fleuves côtiers, *Habroleptoides confusa*, *Epeorus torrentium* les ruisseaux courants salmonicoles de l'Ouest Bretagne, *Ecdyonurus dispar* l'hyporhithron des grandes rivières de Bretagne, *Raptobaetopus tenellus*, *Procloeon pulchrum*, *P. pennulatum*, et *Caenis pusilla* le fleuve ligérien.

Quelques espèces présentent une opposition très marquée de leur répartition Nord-sud : *Heptagenia flava* et *Labiobaetis atrebatinus* présents essentiellement en Sud-Bretagne, et *Paraleptophlebia submarginata* caractéristique en Nord-Bretagne.

Les résultats obtenus sont surtout le fait de récoltes de larves mais il convient sans doute dans l'avenir d'étudier davantage les imagos car certaines espèces rares sont peut-être plus faciles à mettre en évidence de cette manière. Ainsi, nous avons plus facilement observé *Ephemera vulgata* ou *Caenis rivulorum* et *C. lactea* par leurs vols nuptiaux que par les collectes de larves. Si la liste des participants à l'inventaire s'étoffe, en particulier dans l'Est de la Bretagne, de nouvelles découvertes seront sûrement réalisées.

Contrairement à de nombreux inventaires faune & flore, on observe peu d'effet péninsule se traduisant par une diminution de la richesse spécifique vers l'Ouest de la Bretagne. Au contraire, les secteurs les plus riches se situent dans le Finistère. Cela s'explique par le fait que la majorité des espèces d'éphémères est associée aux différentes zones du rhithron beaucoup plus diversifiées dans la partie Ouest-Bretagne. Dependait l'absence de *Potamanthus luteus*, *Ephoron virgo* et *Torleya major* pourrait s'expliquer par cet effet péninsule.

Nous devons poursuivre ce travail à une plus vaste échelle, représentée par le Massif Armoricaïn, caractérisé par l'unité géologique de son sol presque exclusivement composé de terrains primaires siliceux, son climat de type Atlantique et son altitude limitée à l'étage de plaine. Le Massif Armoricaïn constitue la véritable entité naturelle de l'Ouest de la France. Il faudrait alors ajouter aux cinq départements de la Bretagne historique : la Mayenne, le Nord de la Vendée, le tiers Nord-Ouest des Deux-Sèvres, la moitié Ouest du Maine-et-Loire, une fraction de la Sarthe, la moitié Ouest de l'Orne, le tiers Sud-Est du Calvados et la presque totalité de la Manche. Cela nous permettrait, si l'on prend en considération les espèces présentes aux confins de la région Bretagne, en particulier la Normandie et les Pays de Loire, ainsi que celles observées en Grande-Bretagne (KIM-

MINS 1972) notamment en Cornouaille anglaise, de trouver d'autres espèces, en particulier *Heptagenia longicauda*, *Ephemera lineata*, *Acentrella sinaica*, *Paraleptophlebia werneri*, *Ecdyonurus torrentis*, *E. insignis*, *Ephemerella notata*. Plusieurs espèces présentent actuellement des discontinuités dans leur aire de répartition géographique; celles-ci seront à vérifier.

Les plus grands cours d'eau bretons (Vilaine, Blavet, Aulne, Oust, Rance) ont tous subi une profonde artificialisation des habitats sur leur cours inférieur, suite à la construction des canaux bretons au 19^{ème} siècle. La fonctionnalité de ces rivières a été profondément altérée et il est fort possible que certaines espèces potamophiles aient disparu ou fortement régressé lors de ces aménagements. La station bretonne où nous avons recensé le plus grand nombre d'espèces, vingt-quatre pour l'instant, ne bénéficie d'aucune mesure de protection. Cette station, située sur le cours supérieur de l'Aulne, n'est même pas inscrite dans l'inventaire ZNIEFF. Pourtant à l'échelle de ce bassin versant, c'est une des rares zones qui ait gardé la "fonctionnalité" lui permettant de conserver une grande diversité d'habitats.

La protection des éphémères bretons passera sans aucun doute, de manière conjointe avec quelques espèces de Plécoptères et de Trichoptères, par l'intégration de certaines espèces au sein de la "directive habitat". Des mesures de protection sous la forme "d'arrêtés de biotope" par exemple, devraient à moyen terme permettre de protéger les stations présentant les biodiversités les plus fortes.

Remerciements

C'est pour nous un plaisir de remercier l'Association Bretonne des Pêcheurs à la Mouche (A.B.P.M.), le Club Mouche des Pêcheurs Nantais et l'Association Nationale pour la Protection des Eaux et Rivières (A.N.P.E.R.-T.O.S.) pour l'aide qu'ils nous ont apportée.

Travaux cités

- ABGRALL, J.F. 1966. Contribution à l'étude des insectes Ephéméroptères de la Bretagne. *Bulletin de la Société entomologique de Bretagne*, **41** (1-2) : 17-32.
- 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.
- BELFIORE, C. 1983. Efemeroterri (Ephemeroptera). *Consiglio Nazionale delle Ricerche ; Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane*, **24** : 1-113.
- BELFIORE, C. 1996. Identification and discrimination of *Electrogena* species by numerical methods (Ephemeroptera, Heptageniidae). *Systematic Entomology*, **21** : 1-13.
- BELFIORE, C. 1997. Taxonomic characters and discrimination of species in the genus *Electrogena* Zurwerra & Tomka (Ephemeroptera, Heptageniidae). In P. Landolt & M. Sartori (eds) : "Ephemeroptera & Plecoptera : Biology, Ecology, Systematics". Proceedings VIIIth international Conference Ephemeroptera. MTL Fribourg : 427-433.
- BRULIN, M., A. THOMAS, G. MASSELOT & G. COPPA. 1997. Additions à la Faune des Ephémères de France (2) : *Baetis liebenauae* Keffermüller, 1974 (Ephemeroptera, Baetidae). *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Toulouse*, **133** : 35-37.
- BRULIN, M., G. MASSELOT, J.J. STOCHITCH, A. THOMAS & P. FERLIN. 1999. Les Ephémères de Normandie (France). 1. Premiers résultats faunistiques [Ephemeroptera]. *Ephemera*, **1** (1) : 45-60.
- CHOVET, M & J.F. LECUREUIL 1999. Les Ephémères de la région Centre (France). *Ephemera*, **1** (2) : 131-142.
- ELLIOTT, J.M. & U.H. HUMPECH. 1983. A key to the adults of the British Ephemeroptera with notes on their ecology. *Freshwater Biological Association, Scientific publication*, **47** : 101 pp.
- ELLIOTT, J.M., U.H. HUMPECH & T.T. MACAN. 1988. Larvae of the British Ephemeroptera: a key with ecological notes. *Freshwater Biological Association, Scientific Publication*, **49** : 145 pp.
- ENGBLOM, E. 1996. Ephemeroptera, Mayflies. In A. Nilsson (ed.), *Aquatic Insects of North Europe. A taxo-*

- onomic handbook*. Volume 1 : 13-53. Apollo books, Stenstrup.
- JACOB, U. 1992 (1993). Zur Systematik und Verbreitung des europäischen Ephemerellidae (Ephemeroptera). *Verhandlungen Westdeutsche Entomologie*, **1992** : 101-110.
- KIMMINS, D.E. 1972. A revised key to the adults of the British species of Ephemeroptera with notes on their ecology. *Freshwater Biological Association, Scientific Publication n° 15* : 75 pp.
- MACAN, T.T. 1970. A key to the Nymphs of British Species of Ephemeroptera with notes on their Ecology. *Freshwater Biological Association, Scientific Publication n° 20* : 65 pp.
- MASSELOT, G. & M. BRULIN. 2000. Les Ephémères 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 of North America and index to their complete nomenclature. *Transactions of the American entomological Society*, **122** (1) : 1-54.
- MCCAFFERTY, W.P. & R.D. WALTZ. 1995. *Labiobaetis* (Ephemeroptera : Baetidae) : new status, new North American species, and related new genus. *Entomological News*, **106** (1) : 19-28.
- MALZACHER, P. 1984. Die europäischen Arten der Gattung *Caenis* Stephens (Insecta, Ephemeroptera). *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie A (Biologie)*, **373** : 1-48.
- MALZACHER, P. 1986. Diagnostik, Verbreitung und Biologie der europäischen *Caenis*-Arten. *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde*, **387** : 41 p.
- MANACH, J.A. 1984. Traité pratique d'identification des Ephémères. *P.E.L. Editions*, 160 p.
- MÜLLER-LIEBENAU, I. 1969. Revision der europäischen Arten der Gattung *Baetis* Leach, 1815. *Gewässer und Abwässer*, **48/49** : 1-214.
- STUDEMANN, D., P. LANDOLT, M. SARTORI, D. HEFTI & I. TOMKA. 1992. *Ephemeroptera*. Insecta Helvetica Fauna, **9**. 175pp. Fribourg.
- THOMAS, A. & G. MASSELOT. 1996. Les Ephémères de France: inventaire des espèces signalées et des espèces potentielles (Ephemeroptera). *Bulletin de la Société entomologique de France*, **101** (5) : 467-488.
- THOMAS, A., V. MARIE & M. BRULIN. 1999. Corrections à la Faune des Ephémères d'Europe occidentale : 2. *Epeorus assimilis* Eaton, 1885 est une espèce valide, distincte d'*E. sylvicolus* (Pictet, 1865) [Ephemeroptera : Heptageniidae]. *Ephemera*, **1** (2) : 85-91.
- WALTZ, R.D., W.P. MCCAFFERTY & A. THOMAS. 1994. Systematics of *Alainites* n. gen., *Diphetero*, *Indobaetis*, *Nigrobaetis* n. stat., and *Takobia* n. stat. (Ephemeroptera, Baetidae). *Bulletin de la Société d'Histoire naturelle de Toulouse*, **130** : 33-36.