



Étude de localisation de la mulette perlière *Margaritifera margaritifera*, sur l'Elorn et ses affluents



Julien Mérot, Marie Capoulade
novembre 2009

Contexte

La moule perlière d'eau douce ou mulette *Margaritifera margaritifera* est une espèce emblématique, inscrite sur la liste rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN), protégée en France et inscrite aux annexes II et V de la directive Habitats.

Basées sur des données bibliographiques et des témoignages locaux, différentes études se sont attachées à prospecter l'Elorn. C'est ainsi que sur 60 kilomètres de linéaire du cours d'eau principal inventoriés sur ce bassin versant par Bretagne Vivante, moins d'une dizaine de mulette avaient été recensées en amont de Landerneau (Quéré, 1997). Gilbert Cochet retourne sur cette station (la plus basse en altitude de toute la France) peu de temps après mais ne retrouve qu'une seule mulette vivante et les coquilles de 5 individus à l'aval d'un petit barrage (Cochet, 1998). Ces études demandaient à être renouvelées afin d'actualiser et compléter ces prospections notamment sur les affluents de l'Elorn.

Dans le cadre de l'élaboration du DOCOB du site « Rivière Elorn FR5300024 », le Syndicat de Bassin de l'Elorn, a ainsi proposé de dresser un nouvel état des lieux de la situation de l'espèce à l'échelle du bassin versant et à partir de celui-ci d'accompagner la réflexion de l'élaboration de stratégies de conservation pour cette espèce.

Introduction

La moule perlière

La moule perlière d'eau douce *Margaritifera margaritifera*, ou plus communément appelée « moule », est une espèce appartenant à la classe des bivalves et à l'ordre des nayades.

La coquille est constituée de deux valves réunies par une charnière latérale, un ligament, et maintenue par deux muscles adducteurs. La longueur d'un individu adulte varie entre 110 et 159 mm pour une largeur comprise entre 40 et 50 mm. Les coquilles sont recouvertes d'un épiderme organique, le périostracum, de couleur noire chez les adultes et brune chez les individus les plus jeunes. La coquille est composée de deux couches superposées d'aragonite (carbonate de calcium). La couche extérieure est dite « prismatique » et la couche intérieure est dite « nacrée ».

La moule possède des dents cardinales mais pas de dents latérales ce qui permet de la différencier d'autres lamellibranches d'eau douce. La partie la plus renflée de la coquille, l'umbo, est le plus souvent érodée et laisse apparaître la coquille sans le périostracum. La surface extérieure de chacune des coquilles est couverte d'une série de stries d'accroissement plus ou moins concentriques. La distance séparant deux stries annuelles est le reflet des conditions de croissance au cours d'une année donnée.



Moule perlière adulte (E. Holder)



Détail des stries de croissance (E. Holder)

La moule vit enfouie au deux tiers dans le sédiment du lit des rivières de bonne qualité. Au début de l'été, les mâles libèrent leur semence dans l'eau qui est ensuite inhalée par les femelles. Les moules sont des animaux qui filtrent jusqu'à 70 litres par jour et par individu. Les œufs ainsi fécondés se développent à l'intérieur de la femelle avant d'être relâchés sous forme de minuscules larves (0,6 mm) appelées « glochidies ». Ces dernières sont inhalées par de jeunes saumons atlantiques, truites de mer ou truites fario et se fixent sur leurs branchies.

La larve de moule ne procure aucune gêne au poisson, on parle même de symbiose ; la larve se nourrit notamment des impuretés des branchies et sécrète des substances antifongiques, débarrassant le poisson de tout risque de mycose. La durée de la phase enkystée peut varier de quelques semaines à plusieurs mois. Ayant atteint un stade de développement suffisant, la larve se laisse tomber et s'enfouit dans un substrat propre composé de sable ou de gravier. Elle y poursuit son développement durant 4 à 5 ans après quoi la jeune moule perlière réapparaît à la surface du substrat et devient mature vers 10-15 ans.

En tant qu'animal filtreur, la composition physico-chimique de l'eau est un paramètre primordial. Plusieurs auteurs proposent des valeurs-guide convenant à l'espèce (Bauer, 1988 ; Oliver, 2000 ; Cochet, 2004). Si les chiffres diffèrent selon les auteurs, tous s'accordent à dire que les populations fonctionnelles préfèrent les rivières oligotrophes, non-calcaires, peu minéralisées avec un pH proche de la neutralité, une concentration en nitrate inférieure à 5 mg/L et une concentration en orthophosphates inférieure à 0,1 mg/L.

La sensibilité des moules à la détérioration d'un paramètre de son environnement dépend de son état de santé, de la valeur des autres paramètres mésologiques et de son état physiologique (Geist *et al.*, 2005).



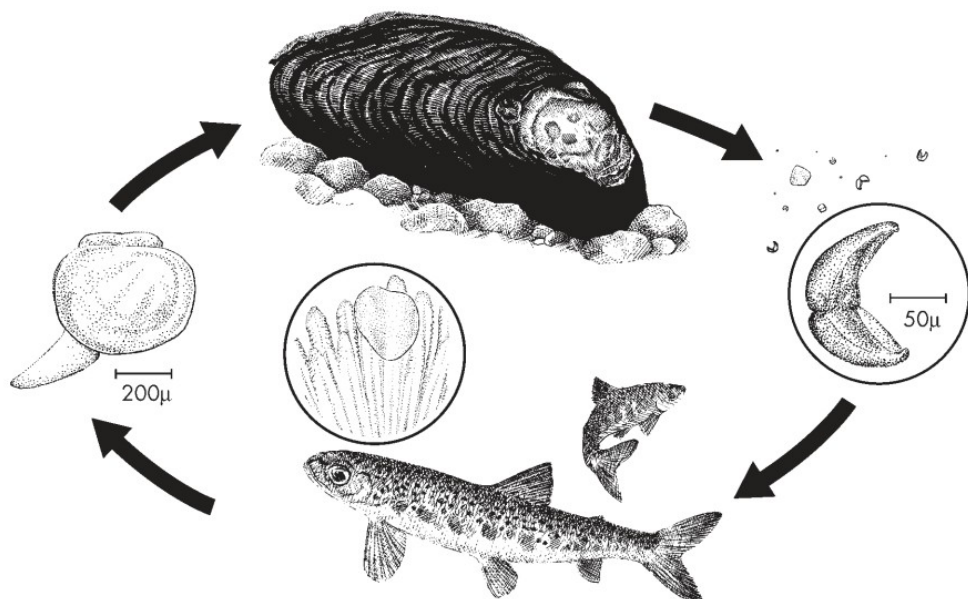
Truite fario, poisson hôte de la mulette (J. Geist)



Glochidies (points blancs) sur les branchies d'une truite (CPIE Collines normandes)

La mulette est une espèce classée aux Annexes II et V de la Directive « Habitat » et inscrite à l'annexe III de la convention de Berne. Elle est également protégée par la loi française (arrêté du 7 octobre 1992, décret n°99-615 du 7 juillet 1999). La liste rouge de l'Union mondiale pour la nature (UICN) classe cette espèce dans la catégorie «endangered». Elle est en effet considérée comme faisant face à un très grand risque d'extinction à l'état sauvage dans un avenir proche puisqu'une réduction d'au moins 50 % de sa population en 10 ans est notée par cet organisme international.

On estime que 90 % des moules perlières ont disparu d'Europe centrale au cours du XX^{ème} siècle. En France, l'espèce aurait disparu de plus de 60 % des cours d'eau dans lesquels elle était présente au début du XX^{ème} siècle, avec des diminutions d'effectifs de plus de 90 %. C'est une espèce emblématique, à fort intérêt patrimonial et notamment le témoin du creusement des vallées du Massif armoricain. Son caractère bio-indicateur de la qualité des cours d'eau, sa grande longévité font d'elle une espèce « parapluie » qui caractérise les cours d'eau de bonne qualité. Se nourrissant de matières en suspension, elle contribue, dans une certaine mesure, à maintenir un environnement propre.



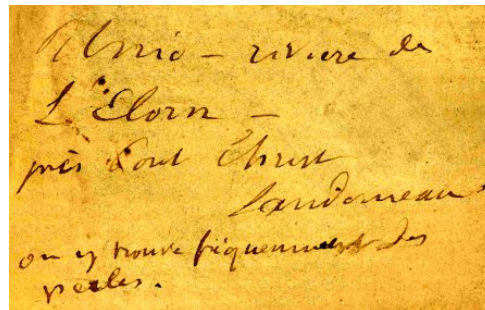
Cycle de vie de la mulette (S. Wroot)

Présentation générale du bassin versant de l'Elorn

L'Elorn est un fleuve d'une longueur totale de 56,3 km qui prend sa source dans les secteurs tourbeux des Monts d'Arrée et finit par se jeter dans la rade de Brest. La partie maritime du fleuve s'arrête à Landerneau où le pont de Rohan empêche la navigation en amont. L'Elorn, est un cours d'eau remarquable par l'importance des effectifs de saumons atlantiques reproducteurs *Salmo salar* exploitant un très grand nombre de frayères entre Landerneau et la retenue du Drennec en amont.

Une certaine partie du bassin versant a été désigné comme Site d'importance communautaire (SIC) n°FR5300024 « Rivière Elorn » en mars 1999. 30 % du territoire du SIC « Rivière Elorn » se trouve au sein du périmètre du Parc naturel régional d'Armorique.

D'après Cochet (1998), la présence de la moule perlière dans l'Elorn est connue depuis 1860 par les écrits de Bourignat qui la cite comme étant « assez rare dans l'Elorn à Landerneau ». En 1938, Faideau écrit que « les perles sont récoltées sur ce cours d'eau et revendues aux bijoutiers de Quimper et de Brest ». Un spécimen de coquille de l'Elorn se trouve au Muséum national d'histoire naturelle mais ne fait pas mention ni de date ni d'auteur.



Coquille de l'Elorn de la collection du MNHN accompagnée de la note anonyme suivante : « Unio - rivière de l'Elorn - près Pont Christ Landerneau. On y trouve fréquemment des perles » (P. Maestrati)

En 1997, Quéré trouve moins d'une dizaine d'individus sur l'Elorn principal et en 1998, Cochet ne retrouve plus que 6 coquilles vides et une moule vivante.

Protocole

Phase d'analyse bibliographique et de terrain

La première phase de l'étude a consisté à effectuer une mission bibliographique et de terrain afin de prioriser les secteurs potentiellement favorables à la présence de l'espèce parmi les 79 km de cours d'eau du bassin versant déjà pré-identifiés par le commanditaire de l'étude.

C'est au cours de cette phase qu'a été effectuée une pré-analyse des milieux propices en incluant certaines préférences écologiques de la moule. La mise à disposition des données cartographiques et écologiques du Syndicat de Bassin de l'Elorn a été une aide précieuse pour cela. En effet, l'habitat typique de la moule d'eau douce en Europe et en France, en particulier, est la « Rivière des étages planitiaires à montagnard avec végétation du *Ranunculion fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion* (code EUR15 : 3260 ; code Corinne : 24.4) ». D'autres paramètres entrent en jeu :

- la profondeur du cours d'eau doit être inférieure à 2 mètres la vitesse du courant doit être comprise entre 0,1 et 2 mètres par seconde (Vannote & Minshall, 1982 ; Hastie et al., 2000)
- la déclinaison de 0,8 à 3 mètres pour 1 kilomètre est idéale (Purser, 1985)
- le substrat du cours d'eau doit être diversifié et stabilisé : graviers, sables parmi des grosses pierres. Ces zones sont bien oxygénées et exemptes de vase. Le sable est l'habitat de prédilection des jeunes qui s'y enfouissent tandis que les adultes préfèrent un substrat plus hétérogène composé de roches, pierres ou galets (Holder, 2007)
- la présence de gros blocs rocheux crée des zones de calme appréciées (Morales et al., 2006)
- le cours d'eau doit comporter des zones ombragées diversifiées : boisements feuillus ou même résineux composé des strates herbacées, arbustives et arborescentes. L'ombre permet de conserver une certaine fraîcheur durant les mois d'été et d'éviter la formation de film d'algues à la surface du substrat (Holder, 2007)
- la recherche de zones de gorges, de chaos ou de rapides sur les cartes est aussi un indice à prendre en compte

Les éléments de la bibliographie ont aussi été examinés ainsi que les témoignages récoltés sur le terrain (pêcheurs, riverains), souvent très précis et avec une vision historique du cours d'eau, ont été consignés avec soin.



Vue de la rivière de l'Elez et des moules qu'elle abrite sur un sédiment de type sable grossier (J. Geist)

Phase de prospection

La seconde phase de prospection a permis de rechercher les moules partiellement enfouies dans le sédiment ainsi que les coquilles d'individus morts. La prospection a été effectuée de la manière la plus exhaustive possible sur les secteurs sélectionnés lors de la phase précédente.

La méthode pour dénombrer les individus est l'observation directe. La recherche d'individus de moules perlières s'effectue à contre-courant de façon à être le moins gêné par les sédiments remis en suspension par le déplacement de l'observateur. Pour éviter les reflets de la surface de l'eau, l'observateur se munit d'un aquascope à faible profondeur ou d'un masque de plongée quand le niveau de l'eau ne lui permet plus de se déplacer à pied mais seulement à la nage. Toute progression doit se faire en prenant soin de ne pas piétiner une moule et, quand la visibilité est réduite, il est préférable de faire ce dénombrement en nageant à la surface.

Les secteurs prospectés ont été consignés ainsi que les données géographiques et quantitatives des moules trouvées. Des points de repères physique ont été pris sur le terrain avant de les reporter sur une carte au 1/25000^e.



Prospections de terrain à l'aide d'un aquascope (J. Geist ; Bretagne Vivante)

Résultats

Phase d'analyse bibliographique et de terrain

Une rencontre avec le chargé de mission Natura 2000, une technicienne de rivière du syndicat de l'Elorn, le Président de l'AAPPMA de l'Elorn et Bretagne Vivante a été organisée le 23 septembre à la maison de la réserve à Sizun afin de passer en revue les 79 km de cours d'eau présélectionnés.

Un tri a été effectué selon les connaissances de terrain du Président de l'AAPPMA et de la technicienne du syndicat de l'Elorn. Environ 37 kilomètres ont ainsi été sélectionnés.

Cours d'eau	Commune(s)	Limite aval - Limite amont	Linéaire de prospection (m)	Cours d'eau prospecté
Elorn à Landerneau	Landerneau, La Roche Maurice	Kerhamon - Usine de traitement des eaux	1 500	X
Elorn à La Roche Maurice	Landerneau, La Roche Maurice	Le petit Lez - Kerigeant	1 520	X
Ruisseau du Morbic	La Roche Maurice, La Martyre	Confluence avec l'Elorn - bifurcation du cours d'eau à Traon Pérénez	3 700	X
Ruisseau de Kerfaven	La Roche Maurice, Ploudiry	Confluence avec l'Elorn - Fontaine St Jean	3 050	X
Elorn à Kerfaven	La Roche Maurice, Bodilis	Pont Christ - Fin de la carrière	3 720	X
Ruisseau des ruines de Milin Coz	Loc-Eguiner	De la confluence avec l'Elorn - Kerradennec	2 000	
Elorn à Penguilly	Bodilis, Loc-Eguiner, Landivisiau	Penguilly - Canardic	1 500	X
Le Quillivaron	Landivisiau	Pont Croaz - Ponthou	3 000	
Ar Dour Kann	Lampaul-Guimiliau	Confluence avec l'Elorn - Beauchamp	1 520	X
Men Glaz	Locmélar - Sizun	Confluence avec l'Elorn - Carpon	2 500	
Elorn à Loc-Eguiner	Loc-Eguiner	Lavalot Penandreff - Le Pontic	1 740	X
Elorn à Locmélar	Locmélar	Toull ar Hoat - Le moulin de Boscornou	1 030	X
Le Stain	Sizun	Vern ar Plantec - Kerroc'h	630	X
Kanarôd	Sizun		4 000	
Aval de Mougau	Commana	Mougau - Lac du Drennec	4 000	
Elorn à Sizun	Sizun	Vern ar Plantec- D18a	1 850	X
Total à prospecter (m)			37 260	

Phase de prospection

Le linéaire de cours d'eau sélectionné à la phase précédente, d'environ 37 kilomètres, n'a pas été prospecté dans l'intégralité. Les contraintes calendaires tardives étaient évoquées dans la proposition d'étude. Ainsi, les premières grosses pluies du mois d'octobre ont rendu le travail de terrain difficile. Les conditions de prospections se sont rapidement dégradées : eau chargée en sédiments, débit important, masse d'eau augmentée, refroidissement de l'eau. De plus, le temps de prospection sur le cours principal de l'Elorn s'est avéré plus long que prévu en raison de la grande largeur de ce dernier, nécessitant une attention accrue. Les zones qui ont pu être prospectées sont cochées dans la dernière colonne du tableau ci-dessus. C'est au total près de **22 kilomètres** qui ont été prospectés par Julien Mérot avec l'aide ponctuelle de Marie Capoulade, dont près de 13 kilomètres sur le cours principal de l'Elorn.

Deux moules vivantes ont été trouvées durant les prospections. L'une se trouvait coincée dans les grilles de la station de comptage des poissons migrateurs de Kerhamon se trouvant sur le cours d'eau principal de l'Elorn. L'autre a été notée en aval de Kerfaven acculée par le courant en amont d'une petite pierre. Sa situation semblait précaire de par l'envasement important du milieu dans lequel elle vivait et de par le fait qu'elle se trouvait juste « posée » sur le sédiment et donc prête à être emportée par un fort courant. La taille de ces deux individus était d'environ 12 cm ce qui laisse supposer un âge supérieur à 80 ans.



Prises de vues de la moule retrouvée dans la station de comptage de Kerhamon (AAPPMA Elorn)

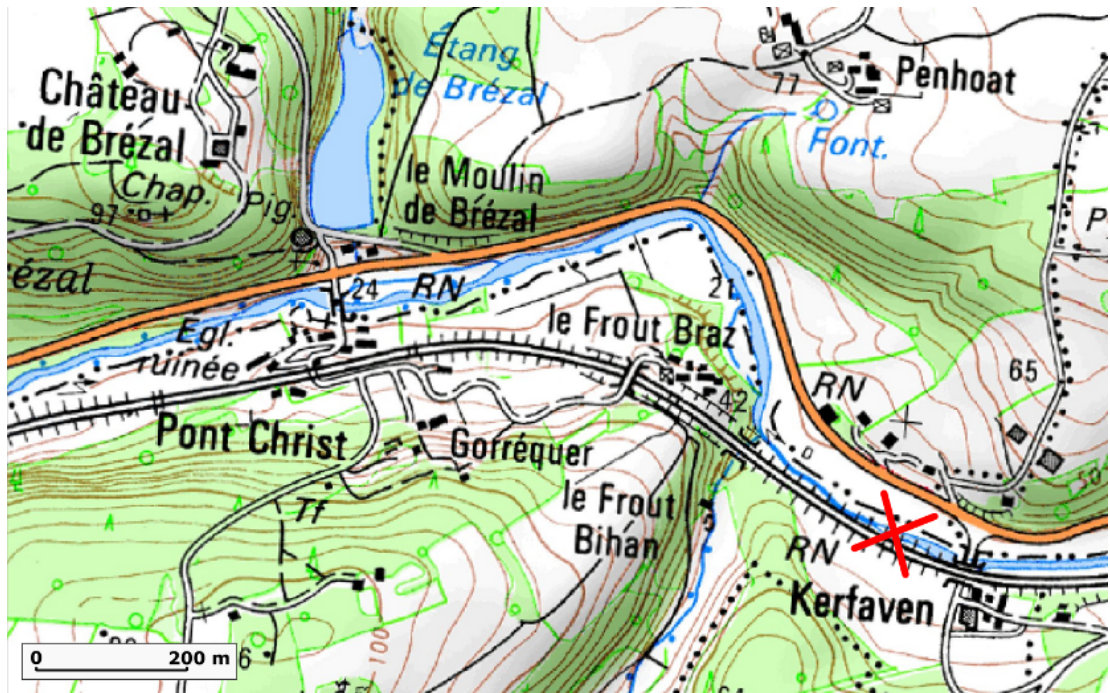


Localisation de la moule trouvée sur le cours d'eau principal de l'Elorn, entre Pont-Christ et Kerfaven

Les stations historiques de la moule citées dans la bibliographie (Quéré, 1997 ; Cochet 1998) n'ont pas été retrouvées.

Cartographie

Le cours principal de l'Elorn figuré sur la carte suivante permet de localiser géographiquement la mulette vivante retrouvée en aval de Kerfaven.



Localisation de la mulette trouvée sur l'Elorn symbolisée par la croix rouge (Bretagne Vivante, 2009 ; SCAN25® Licence n° 2008CUDR735-RB-SC25-0115 ; ©IGN - 2008)

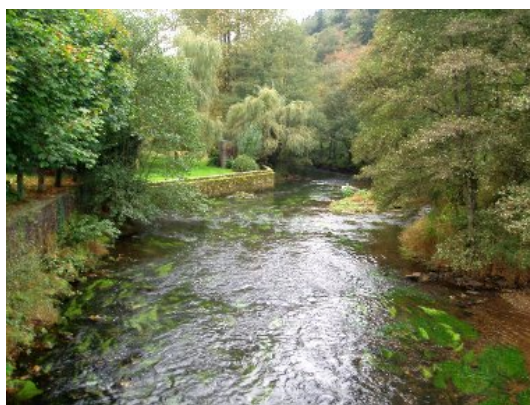
Témoignages recueillis

Au cours de l'étude, le syndicat de l'Elorn a pu profiter de l'occasion pour communiquer autour de l'espèce. Des témoignages de riverains et de pêcheurs ont pu être collectés. Il est mentionné des « moules noires » par certaines personnes et selon les données récoltées, il se peut que la mulette ait été confondue avec l'anodonte, une autre espèce de bivalve d'eau douce qui préfère les cours d'eau calmes.

- un riverain affirme avoir vu des « moules noires » par dizaine à environ 100 m en aval de Goas Moal en 1950,
- un habitant de la Roche Maurice témoigne de la présence de « moules noires » au niveau du bourg dans les années 2000
- les pêcheurs de l'AAPPMA de l'Elorn ont noté une mulette à environ 300 m en amont de la station de pompage de Pont ar Bled (la mulette était en train de mourir),
- les pêcheurs de l'AAPPMA de l'Elorn ont aussi trouvé une mulette en 2007 face au moulin de Brézal.



Coquille de mulette trouvée par l'AAPPMA sur l'Elorn



L'Elorn à Pont Christ face au moulin de Brézal

Un riverain du ruisseau du Morbic a été interrogé au sujet de la présence de la mulette dans son cours d'eau. Il connaissait bien l'espèce et n'en avait jamais vu ni entendu parler pour ce cours d'eau.

Perspectives

L'avenir des deux mulettes trouvées au cours de cette étude semble très compromis. La première mulette acculée derrière une petite pierre a tous les risques de se faire emporter par le courant au cours de l'hiver à l'instar de celle retrouvée dans la station de comptage qui avait déjà subi le même sort. De plus, une amélioration radicale de la qualité de l'eau de l'Elorn, espérée déjà en 1998 par Cochet, ne sera pas possible dans le laps de temps suffisant. Les problèmes d'eutrophisation et les données de qualité de l'eau sont alarmants puisque la concentration moyenne en nitrate sur l'Elorn à Pont ar Bled est de 34 mg/L en 2009. L'objectif du SAGE de l'Elorn est ainsi d'atteindre la valeur moyenne de 22 mg/L en 2021 ce qui est clairement insuffisant compte tenu des exigences écologiques de l'espèce. Ces mulettes sont donc condamnées sur le bassin versant de l'Elorn.

Sous réserve d'obtenir l'ensemble des autorisations et des garanties nécessaires pour le déplacement, la manipulation, la détention d'une espèce protégée (formulaire Cerfa n°13-616), une intervention humaine est envisageable. Cette intervention aurait pour but de conserver ces deux individus ex-situ dans le respect des exigences écologiques de l'espèce afin de laisser le temps d'agir pour que le milieu naturel recouvre une qualité d'eau excellente. Dans le cas où les mulettes seraient déjà trop faibles pour survivre, même dans des conditions ex-situ optimales, cette opération permettrait au moins de pouvoir conserver les coquilles, matériel biologique rare sur ce bassin versant et prometteur pour de potentielles futures analyses géochimiques. Des contacts ont été pris avec les spécialistes de la question pour une étude de faisabilité. Ces analyses permettraient, grâce aux analyses isotopiques des coquilles et du milieu naturel, de déterminer les différentes conditions de croissance des individus et de détecter des anomalies. Ces dernières permettraient de mettre en évidence des perturbations importantes du milieu et d'expliquer l'actuelle répartition de l'espèce.

Un projet LIFE sur la conservation de la mulette a été déposé par Bretagne Vivante à la Commission européenne et se trouve actuellement en cours d'examen. Il concernerait, entre autres, la mise en culture des six principales populations de mulettes du Massif armoricain en vue de les préserver mais aussi dans le but de soutenir les noyaux sauvages. Proche de l'Elorn, la population de mulette de l'Elez serait concernée par cette opération. Un espoir réside éventuellement à travers ce projet LIFE. Si l'Elorn retrouve une qualité d'eau et de sédiment excellentes dans les années qui viennent, et sous réserve de disposer localement des moyens humains et financiers nécessaires, il sera possible d'envisager de repeupler le cours d'eau avec des mulettes de l'Elez.

La définition des objectifs, des actions et la mise en œuvre future du DOCOB du site Natura 2000 de l'Elorn sera aussi cruciale pour améliorer la qualité de l'eau et des sédiments. Un certain nombre de points devront y figurer si le retour des mulettes est souhaité sur ce cours d'eau : traitement des eaux usées, limitation de l'usage des produits phytosanitaires et des pesticides, limitation de l'accès direct du bétail aux cours d'eau notamment pour l'abreuvement, création de zones tampons autour du lit des cours d'eau, restauration ponctuelle ou maintien de la ripisylve à proximité des cours d'eau, libre circulation des poissons-hôtes, suivi de la qualité de l'eau, suivi les populations de mulettes, amélioration des connaissances sur la mulette, sensibilisation de tous les publics à la problématique de la mulette etc.

Quelles que soient la ou les pistes retenues, la disparition imminente de la mulette perlière de l'Elorn est à déplorer démontrant ainsi notre incapacité d'avoir des rivières avec de l'eau d'excellente qualité. Cependant, la présence et la reproduction assez récente de ces bivalves dans certains cours d'eau de qualité médiocre (comme le Bonne Chère dans le Morbihan, affluent de la Sarre), relativise dans une certaine mesure, les relations entre présence de mulettes et qualité de l'eau. Existe-t-il d'autres facteurs de déclin de l'espèce ? En plus du projet LIFE, les études géochimiques citées ci-dessus sont une piste sérieuse à explorer dans les années qui viennent.

Conclusion

Le cours d'eau principal de l'Elorn ne compte plus que deux mulettes et les stations historiques mentionnées dans la littérature datant d'une dizaine d'année, n'ont pas été retrouvées. Les prospections au niveau des affluents ont été infructueuses.

Quelques cours d'eau n'ont pas pu être prospectés en raison de la dégradation des conditions météorologiques à l'arrivée des fortes pluies automnales mais aussi en raison du temps supplémentaire consacré à inventorier le cours principal de l'Elorn, souvent très large. Leur potentiel d'accueil est relativement faible et les principaux sites favorables ont pu être passés en revue.

Les deux mulettes trouvées sur l'Elorn sont vouées à disparaître dans un avenir proche. Quelques espoirs résident éventuellement dans la conservation ex-situ de ces deux individus et peut être dans la mise en œuvre du projet LIFE pour la conservation des mulette du Massif armoricain qui, s'il est accepté, permettrait à long terme et sous certaines conditions, de réintroduire des mulettes dans l'Elorn.

Bibliographie

- Bauer G., 1988. Threats to the freshwater pearl mussel in Central Europe. *Biological Conservation* 45, p239-253.
- Cochet, 1998. Inventaire des cours d'eau à *Margaritifera margaritifera* en France. Rapport inédit et atlas cartographique. Ministère de l'environnement – Direction de l'eau.
- Cochet G., 2004. *Margaritifera margaritifera*, la moule perlière. Cahier d'habitats Natura 2000. Tome 7 Espèces animales. La documentation française.
- Geist, J., Porkka, M., Kuehn, R., 2006. The status of host fish populations and fish species richness in European freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*) streams. 16, 251-266.
- Hastie L.C., Boon P.J. & Young M.R., 2000. Physical microhabitat requirements of freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* (L.). *Hydrobiologia* 459, pp 59-71.
- Holder, E., 2007. La Moule perlière d'eau douce de l'Elez. Bilan et perspectives. Bretagne Vivante – SEPNB, 161 p.
- Morales Y., Weber L.J., Mynett A.E., Newton T.J., 2006. Effects of substrate and hydrodynamic conditions on the formation of mussels beds in large river. *Journal of the North American Benthological Society* : Vol. 25, n°3, pp 664-676.
- Oliver P.G., 2000. Conservation Objectives for the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* L. Report for English Nature, Peterborough.
- Purser G.J., 1985. Factors affecting the distribution of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* L. in Britain. Unpublished PhD Thesis, University of Aberdeen, Aberdeen.
- Quéré P., 1997. Étude sur la répartition de *Margaritifera margaritifera* en Bretagne. Programme Morgane. Bretagne Vivante – SEPNB. 29 p.
- Vannote R.L., Minshall G.W., 1982. Fluvial processes and local lithology controlling abundance, structure and composition of mussel beds. *Proceedings of the National Academy of Science* 79, pp 4103-4107.

