

Programme Life/Nature :

Conservation des habitats de la moule perlière (*Margaritifera margaritifera*) en Belgique



1. Le projet

En 1992 a été fondé l'instrument de financement européen pour l'environnement "LIFE". Celui-ci cofinance des projets de protection de l'environnement et de la nature. La conservation de la faune, de la flore et des habitats européens sont les objectifs de ces projets. Les recherches sont effectuées dans des zones protégées, qui appartiennent au Réseau Natura 2000. Ce réseau a été créé pour relier les habitats naturels au niveau européen.

Le projet a pour objectif la conservation à long terme des habitats associés aux populations de la moule perlière *Margaritifera margaritifera*. Autrefois Mollusque le plus commun en Europe, plus de 90% de ses effectifs ont disparu au cours de ce siècle. En Belgique l'espèce n'est plus observée que sous la forme d'une grosse population et de très petites populations dispersées dans certains cours d'eau de très bonne qualité.

Les habitats associés concernent une large diversité d'habitats naturels et d'espèces mentionnées dans la Directive CE 92/43 qui bénéficieront également de mesures de gestion.

Cette espèce de mollusque bivalve est caractérisée par un cycle de vie unique et complexe : la larve doit obligatoirement effectuer un séjour dans les branchies de poissons hôtes (*Salmo trutta forma fario*) avant de se transformer en petite moule qui va s'enfoncer dans un substrat particulier dans le fond de la rivière pour y passer 5 à 10 années ! (présentation de l'espèce).

La complexité des exigences écologiques de ces animaux implique donc d'agir à de multiples niveaux pour assurer le maintien et le redéploiement des populations restantes. (actions proposées dans le cadre du programme Life).

Le proposant du projet est le Ministère de la Région wallonne – DGRNE - Centre de Recherche de la Nature des Forêts et du Bois de Gembloux, et les partenaires sont les Réserves Naturelles RNOB et le Parc Naturel Hautes-Fagnes Eifel.

2. Site d'étude

Le projet est centré sur trois bassins orohydrographiques majeurs où des populations de moules perlières existent encore.

Ces bassins sont le bassin de l'Our, qui est un bassin transfrontalier (Wallonie, Grand-Duché de Luxembourg, Allemagne) ;

le bassin de la Sûre (Wallonie, Grand-Duché de Luxembourg) ;

et le bassin de la Rulles (Wallonie).

Ces trois bassins couvrent les parties sud et est du massif Ardenne-Eifel (altitude maximale 693 m) qui se caractérise par des couches géologiques anciennes (Cambrien, Eodévonien, ...), par des sols acides à très acides et des conditions climatiques rudes, avec un grand volume de précipitations (1100 à 1500 mm), des températures très contrastées et souvent une longue période de neige, conditions climatiques qui sont à l'origine de la présence de nombreux habitats tourbeux à haute altitude et de fonds de vallées à haut potentiel biologique.

Généralement, la qualité de l'eau des têtes de bassins est excellente et se dégrade avec une diminution de l'altitude, dès que des zones agricoles, rurales et urbaines sont traversées. Le profil habituel des bassins commence par des zones de sources sur les sommets aplatis (souvent occupés par des prairies) auxquelles succèdent des vallées profondes et étroites (< 50 m, avec les versants occupés par la forêt), qui se fondent les unes dans les autres pour déboucher dans des vallées plus larges (200 à 500 m), où l'exploitation agricole domine (prairies, mais aussi cultures (maïs)). Des portions significatives des lits majeurs des ruisseaux et rivières sont encore occupées par des prairies abandonnées d'un très grand intérêt biologique. Souvent, la mise en plantation intensive d'épicéas sur des sols non adéquats, vu leur caractère hydromorphe, a succédé à l'arrêt des activités agricoles extensives.

Au niveau biologique, ces trois bassins recèlent encore toute une série de milieux à très haute valeur biologique qui abritent souvent les dernières populations pour les deux pays en question de nombreuses espèces protégées, rares ou menacées.

3. Actions positives sur d'autres espèces

La survie de la moule perlière dont les besoins écologiques sont très particuliers nécessite de mettre en œuvre de nombreuses mesures de gestion significatives qui bénéficieront à terme à de nombreuses autres espèces.

Il s'agit en particulier de :

- la mulette épaisse (*Unio crassus*),
- la petite lamproie de rivière (*Lampetra planeri*),
- le chabot (*Cotus gobio*),
- la loutre (*Lutra lutra*) et
- la cigogne noire (*Ciconia nigra*)

3. Actions positives sur les habitats

Les sites désignés et gérés dans le cadre de ce projet incluent souvent des parties significatives d'habitats de l'Annexe 1 de la CE/92/43 :

3260 : Rivières des étages planitiaires à montagnard avec végétation du ranunculion fluitantis et Callitriche-Batrachion,

6430 : Mégaphorbiaies hydrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin,

91E0 : Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incarnae, Salicion albae),

6410 : Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou et argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*),

7120 : Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle,

91D0 : Tourbières boisées,

6230 : Formations herbeuses à *Nardus*, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes,

6520 : Prairie de fauche de montagne (type britannique avec *Geranium sylvaticum*),

4030 : Landes sèches européennes

qui bénéficieront directement des mesures prises pour la moule perlière car ils sont importants dans le cycle de vie de l'espèce

4. Position systématique de la moule perlière

La moule perlière (*Margaritifera margaritifera*) est un mollusque lamellibranche d'eau douce qui, selon les auteurs, appartient à la famille des Unionidae, des Margaritanidae ou encore des Margaritiferidae.

Systématique de la moule perlière (selon Groh, 2000) :

Phylum : Mollusca (Cuvier, 1795)

Classe : Bivalvia (Linnaeus, 1758)

Sous-classe: Eulamellibranchiata (Pelseneer, 1889)

Superordre : Paleoheterodonta (Newell, 1965)

Ordre : Unionoida (Stoliczka, 1871)

Superfamille : Unionoidea (Rafinesque, 1820)

Famille : Margaritiferidae (Haas, 1940)

Genre : *Margaritifera* (Schumacher, 1816)

Espèce : *margaritifera* (Linnaeus, 1758)

5. Distribution géographique

La distribution de l'espèce est holarctique circumpolaire. En Europe, elle s'étendait du nord du Portugal (éteinte), en passant par le nord-ouest de l'Espagne, l'ouest des Pyrénées, le centre et le nord-ouest de la France jusque dans les massifs de moyenne montagne de l'Europe centrale, et, en passant par la plaine du nord de l'Allemagne et pratiquement toute la Scandinavie jusqu'au nord de la Russie. Les îles britanniques et la région du Danube complètent la distribution en Europe. En dehors de l'Europe, la distribution s'étend de l'est de la Sibérie jusqu'à la presqu'île de Kamtchatka et les îles septentrionales du Japon ainsi que sur la côte est de l'Amérique du Nord entre la Terre-Neuve et la Pennsylvanie

Selon différentes sources, l'espèce était encore largement répandue dans les Ardennes et l'Eifel jusque dans la première moitié du 20^e siècle. Actuellement, les populations de la moule perlière dans les massifs de moyenne montagne situés à l'ouest du Rhin et limitrophes des Ardennes au sud (Vosges) et à l'est (Hunsrück, Eifel) sont pratiquement éteints.

En Belgique, elle était jadis signalée exclusivement dans des rivières ardennaises telles que l'Amblève, l'Ourthe, la Lomme, la Lesse (Adam, 1960). Elle était également connue de la Schwalm (Perlenbach) (Jungbluth, 1993) et de l'Our, notamment dans sa partie luxembourgeoise (Trois Frontières, Frein, Moulin de Kalborn, Tintesmühle, Grossenaul : Birringer & Truffner, 1990). Actuellement, sa présence est attestée dans la partie ardennaise de plusieurs rivières tributaires du bassin du Rhin, dont l'Our, et dans d'autres relevant du bassin de la Meuse (obs. personnelles : Roland Libois).

Les populations wallonnes visées dans le projet sont donc d'une importance primordiale pour la conservation de l'espèce dans la partie ouest de l'Europe centrale.

6. Description morphologique

La coquille présente une forme allongée dont la partie postérieure est deux et demi à trois fois plus longue que la partie antérieure. Elle est constituée de deux valves très épaisses reliées par une charnière plate et bien développée. La fermeture est aussi assurée par la présence de deux dents cardinales sur la valve gauche et d'une dent cardinale sur la valve droite.

La coquille présente des bandes d'accroissement denses et régulières et sa couleur varie généralement du brun foncé (juvéniles) au noir mat (adultes). Les coquilles des adultes ont une longueur de 95 à 140 mm, une hauteur de 50 à 60 mm et une épaisseur de 30 à 40 mm. La moule perlière peut, comme son nom l'indique, produire des perles qui se créent le plus souvent au bord du manteau. Elles sont généralement de forme irrégulière et sans valeur commerciale. Seul un individu sur 1000 pourrait en produire...

Source : R. Libois & S. Kinet, 1999

7. Cycle de vie

Le cycle de vie des moules perlières est assez complexe (Young et Williams, 1984; Bauer, 1987a; pour revue Wächtler, 1986; Harsanyi, 1995; Koch, 1935). Il comporte quatre stades de développement : les glochidies et les stades parasite, juvénile et adulte.

Les sexes sont séparés. Pendant la période de reproduction (juillet-août), les mâles libèrent des spermatozoïdes dans l'eau. Au gré des mouvements d'eau provoqués par l'activité respiratoire des femelles, ils arrivent au contact des branchies de ces dernières et y fécondent les œufs présents. Après quatre semaines, les œufs fécondés se développent en une larve appelée glochidie. Les glochidies sont constituées de deux petites valves triangulaires et mesurent de 0.04 à 0.07 mm. Fin septembre, toutes les moules femelles libèrent en même temps leurs larves (en moyenne 3.106 glochidies/femelle/an). La majorité d'entre elles meurent : seules quelques-unes vont pouvoir s'accrocher aux branchies d'une truite fario (*Salmo trutta*), l'unique poisson-hôte.

La glochidie s'y enkyste (stade parasite) pour effectuer la métamorphose complète indispensable à la suite de son développement. Au printemps, le kyste libère un petit bivalve identique aux adultes (stade juvénile). Tombé sur le substrat, il s'y enfonce et y continue sa croissance jusqu'à l'âge adulte. Les moules sont sexuellement matures à l'âge de 12-20 ans et peuvent vivre, croître et se reproduire jusqu'à 100 ans, voire plus.

Sur des millions d'œufs produits par une moule, un seul bivalve atteindra l'âge adulte et se reproduira.

Lorsque la densité de population est réduite, les individus femelles peuvent devenir hermaphrodites. L'autofécondation est alors le mode de reproduction le plus courant (Bauer, 1987a).

Les moules perlières ont des moyens limités de migration, mais restent plus ou moins au même endroit pour autant que les conditions y soient favorables. Ce sont en fait les déplacements des poissons porteurs de glochidies (la truite fario) qui assurent la dispersion des moules et les échanges de gènes entre les populations.

Source : R. Libois & S. Kinet, 1999

8. Habitats

La moule perlière se rencontre dans des ruisseaux ou petits fleuves coulant sur des sols non-calcaires, oligotrophes, propres et froids.

Moog et al. (1998) ont identifié les caractéristiques abiotiques et biotiques de " l'habitat optimal " de la moule perlière. Ces conditions sont notamment: des rivières situées en altitude (500-700m) dont la vitesse du courant est de 20-40 cm/s, présentant des zones d'ombre, des berges bien structurées et un substrat constitué de sable grossier et de gravier. De plus, l'eau des rivières doit avoir une température de 0 à 23°C, un pH de 6,7 à 8,6 , une concentration en phosphore total comprise entre 20 et 35 mg/m³ (0.02-0.035 ppm) et une conductivité inférieure à 100-150 µS à 25°. Enfin, il est indispensable que ces rivières hébergent une population viable de truites farios (*Salmo trutta f. fario*) comprenant un haut pourcentage de jeunes poissons des classes 0+ (100mm) et 1+ (100-150mm)

Source : R. Libois & S. Kinet, 1999

Les habitats concernés sont donc d'abord le milieu de vie des moules perlières (Rivières des étages planitiaires à montagnard avec végétation du ranunculion fluitantis et Callitriche-Batrachion) au quel sont associées les habitats rivulaires herbeux (Mégaphorbiaies hydrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin, Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou et argilo-limoneux (Molinion caeruleae), Prairie de fauche de montagne (type britannique avec *Geranium sylvaticum*), Formations herbeuses à *Nardus*, riches en espèces, sur substrats siliceux des zones montagnardes, Landes sèches européennes) et les habitats rivulaires feuillues (Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incarnae, Salicion albae), Tourbières hautes dégradées encore susceptibles de régénération naturelle, Tourbières boisées) encore observés dans les 4 SICp concernés par le projet.

9. Régime alimentaire

Les moules absorbent la nourriture en suspension dans l'eau par filtration. Elles peuvent ingérer certaines algues, mais la principale source de nourriture est constituée de débris organiques, préférentiellement d'origine végétale. Hruska (1995 et 1998) a montré que les produits de décomposition de la rhizosphère, provenant de prairies inondables à graminées de type *Alopecurus pratensis* (Vulpin des prés) et *Poa trivialis* (Pâturin commun), étaient une source de nourriture très appropriée pour les moules juvéniles. En effet, ces graminées se caractérisent par leur teneur très élevée en calcium , élément nécessaire à la formation des coquilles. *Poa trivialis* est très commun partout en Belgique, notamment dans les prairies bordant les cours d'eau. En revanche, la distribution du vulpin est, en Ardenne, assez localisée (Van Rompaey et Delvosalle, 1972).

Source : R. Libois & S. Kinet, 1999

10. Menaces

10.1 Destruction volontaire des individus pour la recherche des perles

La moule perlière a été exploitée parfois de manière très intensive dans le passé pour la recherche des perles. Le principe consistait à ramasser tous les individus d'un tronçon de cours d'eau et à les ouvrir. Parfois, plus de 10.000 moules pouvaient ainsi être détruites en une journée.

10.2 Destruction involontaire des individus ou des sites

L'accès des lits des cours d'eau au bétail ou aux machines, la pratique du canoë et du kayak, la pêche dans l'eau, ... sont autant de facteurs de destruction involontaire par écrasement. La perturbation ou la destruction des sites qui recèlent encore des populations ou de leurs abords immédiats (travaux d'exploitation forestiers, installation de gagnages, plantations de résineux, travaux agricoles, curage des cours d'eau, rectification des berges, travaux d'égouttage, ...) sont aussi une menace très

importante. L'absence d'inventaires systématiques pour la localisation des populations de moules, la relative confidentialité des localisations connues et l'absence de sensibilisation de la population locale et des administrations responsables expliquent que cette menace est encore potentiellement importante.

10.3 Mauvaise qualité de l'eau

Vu la diversité des exigences écologiques des différents stades de développement des moules perlières, les menaces indirectes sur la qualité des milieux sont nombreuses.

Reproduction : le débit de l'eau et sa température sont essentiels pour assurer une insémination efficace.

Stade larvaire et glochidie : la qualité de l'eau (concentration en nitrates, phosphates, calcium, DBO5, conductivité) et la température de l'eau sont essentielles pour assurer le développement des juvéniles.

Stade jeunes moules : lorsqu'elles s'enfoncent dans le substrat, c'est la qualité de ce substrat (qualité chimique, texture) qui est alors essentielle, avec la turbidité de l'eau. Les matières en suspension apportées par l'érosion colmatent les microhabitats occupés par les moules et limitent le niveau d'échanges entre l'eau interstitielle et l'eau libre de la rivière, diminuant la quantité d'oxygène disponible pour les juvéniles. Dans les tronçons fortement ensoleillés, la production organique augmente sous l'effet de la photosynthèse. Cela se traduit par la formation d'une vase aussi très fine qui se dépose sur le fond et colmate les interstices.

Croissance et stade adulte : bien qu'elles soient, grâce à leur taille, moins sensibles à la qualité de l'eau et la turbidité, une qualité minimale est nécessaire pour garantir leur survie. De plus, l'apport de matière organique en provenance de la rhizosphère de prairies en bordure des cours d'eau semble être d'une grande importance pour la synthèse du coquillage calcaire des animaux juvéniles.

Les origines d'une mauvaise qualité chimique de l'eau sont multiples : rejet des eaux usées sans épuration, amendements et effluents agricoles, herbicides, engrais et amendements des gagnages, eutrophisation, ... Pour la turbidité et le colmatage des fonds, le principal problème est l'érosion due au ruissellement, l'accès des lits des cours d'eau au bétail, l'effondrement des berges non consolidées par la végétation et l'exploitation forestière. En ce qui concerne la température, qui est conditionnée par l'ensoleillement, la présence du bétail jusqu'au bord de l'eau ou dans l'eau élimine systématiquement la recolonisation arbustive. De nombreux rideaux rivulaires d'aulnes ont aussi été exploités comme bois de chauffage.

10.4 Faible densité et structure d'âge déséquilibrée de la population de poissons hôtes (*Salmo trutta forma fario*)

Le stade glochidie parasitant les branchies des poissons est un passage indispensable. Ce sont surtout les stades juvéniles de la population hôte (*Salmo trutta forma fario*) qui sont importants et le mieux parasités, notamment à cause des réactions physiologiques de défense après des infections répétées. La structure d'âge de la population hôte est donc un autre critère essentiel pour assurer le développement des moules perlières. Cette structure d'âge est menacée par les lâchers de poissons adultes réalisés pour "repeupler" les rivières à des fins halieutiques par la plus grande densité d'adultes mais aussi par la prédation que ceux-ci exercent vis-à-vis de jeunes truitelles. De plus la pratique de la pêche au début de l'été peut conduire à prélever des poissons infectés, diminuant aussi les chances de réussites.

10.5 Faible densité et structure d'âge déséquilibrée des populations de moules

La répartition très dispersée d'individus ou de petites populations conduit à fortement limiter les chances d'une reproduction efficace, puisque le sperme est lâché dans l'eau de manière simultanée quand les femelles sont réceptives. Cette coordination est impossible lorsque les densités sont trop faibles ou que la dispersion des individus est trop grande. Par ailleurs, la structure d'âge actuelle des populations importantes connues actuellement démontrent que tant qu'en Wallonie qu'au

Luxembourg, les individus sont très vieux. En Wallonie, aucune des différentes études réalisées sur la Schwalm, l'Our et certaines parties du bassin de la Rulles n'a pu attester la présence de jeunes moules. Pourtant, les travaux de Groh (2000) démontrent qu'au Grand-Duché de Luxembourg, les individus vieux sont capables de se reproduire.

11. Statut légal

La moule perlière jouit d'une protection légale puisqu'elle est concernée :

1. par la Convention de Berne (19 septembre 1979), annexe 3 (espèces de faune protégées) ;
2. par la Directive du Conseil n° 92/43/CEE sur la conservation des habitats naturels, de la flore et de la faune sauvage (annexe 2 : espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation ; annexe 5 : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion) ;
3. par le décret du gouvernement wallon du 06 décembre 2001 relatif à Natura 2000 (l'article 2 bis de la loi sur la conservation de la nature) ce qui implique une protection stricte des individus à tous les stades de leur vie, ainsi que de leurs sites de reproduction et habitats naturels.