

Margaritifera margaritifera (L., 1758)

La Mulette perlière

Mollusques, Bivalves, Unionoida ou Nayades, Margaritiféridés

Description de l'espèce

Longueur : 110 à 159 mm ; largeur : 40 à 50 mm.

Mulette allongée, souvent réniforme, avec coquille à périostacum (épiderme recouvrant les valves) brun chez les jeunes et noir chez les adultes.

Présence de dents cardinales mais absence de dents latérales.

Nacre blanche ou teintée de rose.

Sommets des valves décortiqués.

Présence fréquente de points lacrimiformes sur la face interne des valves.

Pas de dimorphisme sexuel.

Confusions possibles

Alors que, par ses exigences écologiques très particulières, la Moule perlière est souvent la seule espèce présente dans les cours d'eau qu'elle affectionne, elle peut, notamment à basse altitude, se retrouver avec *Potomida littoralis* et les espèces du genre *Unio*, ce qui demande une grande vigilance pour la détermination.

La confusion est possible avec *Potomida littoralis* et les espèces du genre *Unio* lorsque le périostacum de ces dernières est très sombre. Dans ces cas, l'absence de dents latérales chez *Margaritifera margaritifera* reste le meilleur critère.

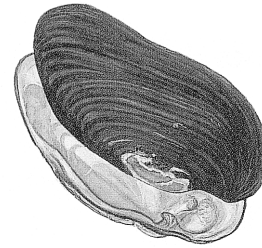
Caractères biologiques

Les caractères biologiques de la Moule perlière ont fait l'objet de très nombreuses publications dans d'autres pays européens (Allemagne, Grande-Bretagne, pays scandinaves) mais très peu en France.

Cycle de développement

Les sexes sont séparés mais les femelles isolées peuvent devenir hermaphrodites. Le mâle libère les gamètes directement dans l'eau ; entraînés par le courant, les spermatozoïdes sont récupérés par le système de filtration de la femelle qui produit un nombre considérable d'ovules, de 200 000 à plusieurs millions par an.

Après la fécondation, l'œuf évolue en une larve glochidium, incubée dans le marsupium de la femelle durant environ quatre semaines. Le glochidium, qui mesure environ 0,05 mm, libéré ensuite dans le cours d'eau, doit pour continuer son développement passer dans le système branchial d'un poisson. La Truite (*Salmo trutta fario*) et le Saumon (*Salmo salar*) sont les seuls poissons hôtes. La larve, installée sur, puis dans la branchie du poisson hôte, se développe en parasite durant une période pouvant aller jusqu'à dix mois, mais qui dure en général quelques semaines. Le glochidium peut aussi se fixer sur les écailles ou nageoires du poisson. Cette phase s'avère indispensable et les larves non



reprises par des poissons meurent au bout de quelques heures. La vie parasitaire constitue, à la fois, une phase de développement larvaire et une phase de dissémination de l'espèce, grâce aux déplacements du poisson hôte. La superposition de la répartition de la Moule perlière dans le bassin de l'Atlantique (Europe et Amérique du Nord) avec celle du Saumon est éloignée à ce sujet.

Après la phase parasitaire, la larve se transforme en véritable bivalve et quitte le poisson pour se fixer sur le fond du cours d'eau ; ce petit mollusque parfait mesure alors environ 0,5 mm.

La maturité n'est atteinte qu'à l'âge de 20 ans et les adultes peuvent vivre plus de 100 ans ; le maximum observé en Europe est d'environ 150 ans. Entre les populations du nord de l'Espagne et celles de la Scandinavie, il existe un véritable cline de la longévité : les populations du sud vivent environ 20 à 30 ans ; celles du nord peuvent dépasser 100 ans.

Activité

Les adultes sont sédentaires. Des opérations de marquage ont montré que des individus sont restés pratiquement immobiles plus de dix ans. Néanmoins, dans le sable et le gravier, des déplacements limités sont effectués, suite à une baisse du niveau d'eau par exemple. Des sillons témoignent alors du passage des individus.

Même par grand froid, la Mulette peut continuer à filtrer l'eau.

Régime alimentaire

La Mulette, comme toutes les nayades, est un filtreur et se nourrit des particules de matières organiques transportées par le cours d'eau. Chaque individu filtre environ 50 litres d'eau par jour et, s'ils sont nombreux, ils peuvent entraîner la sédimentation de plus de 90% des particules. Ce mode de nutrition est très favorable à l'écosystème en permettant une forte diminution de la turbidité.

Caractères écologiques

À part une exception en Irlande, seules les rivières s'écoulant sur des roches siliceuses retiennent l'espèce. La concentration en calcium doit être inférieure à 10 mg/l. De fait, la Mulette caractérise les cours d'eau oligotrophes des massifs anciens.

La variété des habitats est grande car il suffit d'un peu de sédiments meubles pour retenir la Mulette. Ainsi, les rivières à fond sableux, qui méandrent dans les dépressions périglaciaires sur

socle granitique, sont appréciées, tout comme les secteurs en gorges boisées et encaissées où l'eau cascade entre les blocs. Les biefs de moulins constituent parfois des milieux de choix grâce à la pérennité des conditions hydrologiques, à l'origine de grandes concentrations d'individus. Par contre, les tronçons sans courant sont inutilisables par l'espèce.

Pour s'enfoncer dans le substrat, la Mulette a besoin d'un fond sableux ou graveleux. Par sa phase enfouie dans le sédiment qui dure plusieurs années, la Moule perlière est très sensible à tout colmatage dû soit à une augmentation de la charge en matériaux fins, soit à une diminution du courant par la création de retenue.

L'espèce peut se trouver en faciès lotique ou lentique, dès lors que les deux composantes de son habitat, substrat meuble et courant, sont présentes. Les rivières très lentes ne conviennent pas car trop boueuses ; au contraire, les cours d'eau trop rapides sont traumatisants pour cette espèce très sédentaire.

La présence d'ombre ou de soleil n'a pas d'influence sur l'installation de l'espèce.

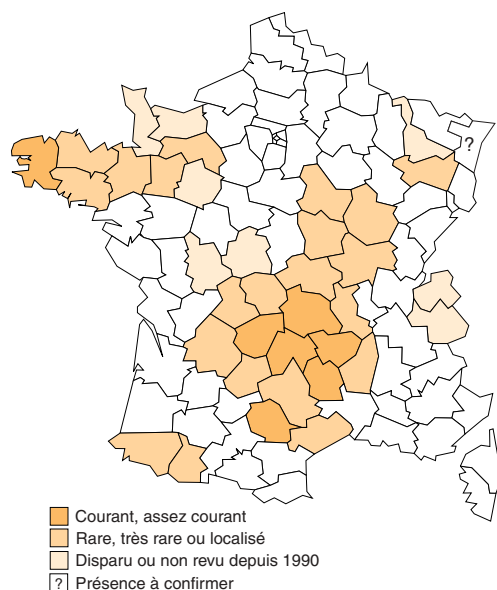
Pour se reproduire, l'espèce doit vivre dans des eaux contenant moins de 5 mg/l de nitrate et moins de 0,1 mg/l de phosphate ; il s'agit, de fait, d'un excellent bioindicateur.

La Loutre (*Lutra lutra*) est un prédateur très ponctuel ; le Rat musqué (*Ondatra zibethicus*) peut être, localement, à l'origine de prélèvements importants.

Quelques habitats de l'annexe I susceptibles d'être concernés

3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du *Ranunculon fluitantis* et du *Callitricho-Batrachion* (Cor. 24.4)

Répartition géographique



L'espèce est présente sur la côte est de l'Amérique du Nord et en Eurasie jusqu'à la Sibérie. En Europe, les bastions de la Moule perlière sont l'Irlande, la Grande-Bretagne, la Norvège, la Suède et la Finlande. L'espèce est beaucoup plus rare en Espagne, France, Allemagne, Autriche, Luxembourg et Belgique.

En France, seuls les cours d'eau du versant atlantique des massifs anciens sont occupés avec la répartition suivante du nombre de rivières concernées :

- Massif armoricain : 18 ;
- Massif central et Morvan : 59 ;
- Vosges : 1 ;
- Pyrénées : 2.

Au total, ce sont 80 rivières françaises qui hébergent encore la Mulette perlière, avec une assez large amplitude altitudinale : du niveau de la mer, en Bretagne et dans les Pyrénées, à 1153 m, dans le Massif central. 27 départements sont encore occupés avec, dans plusieurs cas, un seul cours d'eau.

Statuts de l'espèce

Directive « Habitats-Faune-Flore » : annexes II et V

Convention de Berne : annexe III

Espèce de mollusque protégée au niveau national en France (art. 2)

Cotation UICN : Monde : menacé d'extinction ; France : vulnérable

Présence de l'espèce dans des espaces protégés

Un cours d'eau du Massif armoricain, bénéficiant d'un arrêté préfectoral de protection de biotope pris notamment pour les poissons migrateurs, héberge quelques rares individus.

À ce jour, aucune réserve naturelle ne semble occupée par la Moule perlière.

Dans le cadre de la convention de Ramsar sur les zones humides, les trois bassins hydrographiques français comportant les meilleures populations ont été proposés au classement ; ils se situent tous dans le Massif central.

Évolution et état des populations, menaces potentielles

Évolution et état des populations

Au moins jusqu'au siècle dernier, la Moule perlière était présente en grande quantité dans la quasi totalité des rivières sur socle cristallin de France et d'Europe. Le nombre de cours d'eau occupés a, depuis, très fortement diminué et les effectifs sont devenus la plupart du temps dérisoires. Ainsi, en France, l'espèce a disparu de plus de 60% des cours d'eau qu'elle occupait jusqu'au début du siècle et, lorsque des comparaisons quantitatives sont possibles, il apparaît des diminutions d'effectifs de plus de 90%. Les diminutions les plus fortes ont touché le Massif armoricain et les Vosges et, d'une façon plus générale, les populations de basse altitude, fortement affectées par l'eutrophisation.

Dans plusieurs pays d'Europe, dont l'Allemagne, il n'y a plus de reproduction. En France, l'espèce ne semble plus se reproduire dans le Massif armoricain et les Vosges. Par contre, des reproductions ont été constatées dans le Massif central et les Pyrénées. Au cours des cinq dernières années, l'espèce a encore disparu de plusieurs cours d'eau et beaucoup n'hébergent qu'un petit nombre d'individus âgés, appelés à disparaître sans tarder.

Les effectifs observés dans les rivières de France montrent de grandes variations : plusieurs cours d'eau n'hébergent que quelques dizaines d'individus seulement ; entre dix et vingt rivières possèdent des populations de l'ordre de plusieurs milliers d'individus et, pour peut-être une seule d'entre elles, la population doit dépasser les 10 000 individus. Les effectifs français sont très probablement inférieurs à 100 000 individus.

Actuellement, en France, l'espèce est donc en voie d'extinction, hormis peut-être dans quelques cours d'eau privilégiés du Massif central.

Menaces potentielles

Dans le passé, les ramassages pour les perles ont entraîné de fortes réductions des populations de Moule perlière dans certaines rivières. Cette possibilité - très rare - de produire des perles, sans réelle valeur, a été reprise dans certains journaux et émissions télévisées, mais sans évoquer la réglementation, ce qui a conduit, très localement, à des ramassages et destructions d'individus.

Actuellement, la régression de l'espèce est due essentiellement à l'eutrophisation des cours d'eau qui, par apport excessif de nutriments lié aux activités agricoles, entraîne un développement des algues, responsables du colmatage des sédiments.

L'apport important de sédiments fins, qui étouffent les jeunes stades enfouis dans le sable, provient souvent d'une augmentation des surfaces de terres labourées.

Toutes les transformations physiques des cours d'eau (enrochements, curages et barrages) perturbent fortement le biotope très particulier de la Moule perlière. Les entretiens de rivières, pratiqués sans discernement, entraînent une forte mortalité, soit par piétinement des individus disposés préférentiellement sur les bords, soit par modification de l'écoulement.

Les travaux forestiers avec débardages importants peuvent perturber le substrat des cours d'eau, notamment ceux de petite taille s'écoulant entièrement en forêt.

Les plantations de résineux (notamment Épicéa, *Picea abies*) au bord des cours d'eau peuvent entraîner une déstabilisation des berges et une diminution du pH, préjudiciables à l'espèce.

La diminution de la densité des salmonidés par altération physico-chimique du milieu et par restriction de leur libre circulation (barrages infranchissables), ainsi que l'introduction d'espèces piscicoles étrangères telles que la Truite Arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*), apparemment inapte à héberger la larve, peuvent aussi entraîner la disparition de l'espèce en empêchant le développement normal de la phase parasitaire.

Propositions de gestion

La très forte diminution de l'espèce en France, comme dans d'autres pays, entraîne la nécessité de mesures de gestion urgentes pour éviter une disparition totale. Les propositions les plus importantes concernent la qualité du milieu comme il se doit pour un bioindicateur, mais passent aussi par une bonne gestion des populations de salmonidés, indispensables au cycle de vie de la Moule perlière.

Propositions relatives à l'habitat de l'espèce

Une diminution très forte de l'eutrophisation est à souhaiter, de manière à préserver ou restaurer une qualité d'eau favorable à l'espèce.

Les abords de rivières méritent d'être préservés des labours.

Les travaux forestiers aux abords immédiats des cours d'eau qui hébergent l'espèce doivent s'effectuer avec discernement sans perturber le substrat. L'idéal étant de réserver une bande forestière sans exploitation le long des rivières à Moule perlière.

Les plantations de résineux en bordure de cours d'eau sont à limiter fortement.

Seul, un entretien de rivières léger est concevable sur les tronçons occupés. De plus, les embacles ou îlots qui créent des zones de divagations sableuses très favorables pour les jeunes stades doivent être conservés.

Toute création de retenue, même minime, en diminuant le courant, fait disparaître l'espèce. Au contraire, la destruction naturelle d'anciennes levées, par exemple suite à des crues, s'est accompagnée d'une reconquête du linéaire bénéficiant à nouveau d'une eau courante.

Propositions concernant l'espèce

Pratiquement toutes les tentatives de transplantation d'individus, d'un cours d'eau à un autre, se sont soldées par des échecs dans les pays où ces expérimentations ont été tentées. Il serait certainement regrettable de se lancer dans de telles opérations, d'autant plus que les rivières françaises n'hébergent qu'un nombre réduit d'individus.

La capture et le lâcher de salmonidés parasités semblent plus efficaces pour repeupler certaines rivières désertées, mais il faut, au préalable, retrouver une qualité d'eau compatible avec la présence de l'espèce, ce qui est rarement le cas.

La préservation et la restauration des populations de salmonidés (*Salmo trutta fario* et *Salmo salar*), qui passent par une diminution de l'eutrophisation et une libre circulation des poissons, permettraient d'assurer une meilleure reproduction de la Moule perlière.

Conséquences éventuelles de cette gestion sur d'autres espèces

La préservation ou le retour d'une bonne qualité d'eau bénéficiera à d'autres espèces sensibles comme la Loutre ou l'Écrevisse à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes*) qui, régulièrement, accompagnent la Moule perlière.

La restauration ou le maintien de populations denses de Moule perlière permettra une forte diminution de la turbidité des eaux grâce aux extraordinaires capacités de filtration de ce mollusque et rendra le milieu plus propice pour la faune en général et pour les salmonidés en particulier.

La diminution des interventions en rivières rend ces dernières plus naturelles, plus diversifiées et plus favorables à la faune en général.

Exemples de sites avec gestion conservatoire menée

Le parc naturel régional du Livradois-Forez, après un recensement général des rivières hébergeant l'espèce, a pris en compte les exigences écologiques de la Moule perlière, lors de travaux d'entretien.

Le parc naturel régional du Morvan a entrepris un recensement fin pour mettre en place d'éventuelles mesures de protection et procède à un sauvetage d'individus suite à la réalisation d'un plan d'eau pour l'adduction d'eau.

En Haute-Loire, dans le cadre de mesures agri-environnementales, les épandages de fertilisants et de pesticides sont supprimés sur une bande de 20 m le long d'une rivière à Moule perlière.

Du fait de la présence de l'espèce en nombre dans une rivière de Margeride, un projet bien avancé de micro-centrale a été arrêté.

Expérimentations et axes de recherche à développer

Alors que les connaissances sur la répartition et la densité des populations françaises progressent, il convient d'acquérir des notions précises sur la biologie de l'espèce en France (période de reproduction, longévité, recrutement...) et sur son écologie avec notamment l'impact des polluants.

Bibliographie

- BOUCHET P., 1990.- La malacofaune française : endémisme, patrimoine naturel et protection. *Revue d'écologie (La Terre et la Vie)*, **45** : 259-288.
- BOUCHET P. & HÉROS V., 1981.- Bibliographie des inventaires faunistiques de France, 1758-1980. Mollusques. Coll. Inventaire de faune et de flore, volume 14. Secrétariat de la faune et de la flore, Paris, 100 p.
- * CHEMIN E., 1926.- Les mollusques d'eau douce. Encyclopédie pratique du naturaliste, Lechevalier, Paris, 185 p.
- COCHET G., 1998.- Le statut des Margaritiferidae en France (Mollusca : Bivalvia : Unionidae). *Vertigo*, **6** : 27-31.
- COCHET G., 1999.- Inventaire des cours d'eau à *Margaritifera margaritifera* en France. Rapport inédit, ministère de l'Environnement, direction de l'eau, Paris, 175 p.
- * COCHET G., 2000.- Impact des aménagements des cours d'eau et des activités agrosylvicoles sur les populations françaises de *Margaritifera margaritifera*. Propositions pour une reconquête des cours d'eau par l'espèce. p. : 123-127. In Actes de l'atelier sur les corridors écologiques pour les invertébrés : stratégie de dispersion et de recolonisation dans le paysage agrosylvicole moderne, Neuchâtel (Suisse), 10-12 mai 2000. Conseil de l'Europe, Strasbourg.
- COCHET G., 2001.- Le statut de *Margaritifera margaritifera* en France (Mollusca : Bivalvia : Unionacea : Margaritiferidae). p. : 29-34. In ROBERT J.-C., GUILBOT R., DOMMANGET J.-L. & MAURIN H. (†), 2001.- Inventaire et cartographie des invertébrés comme contribution à la gestion des milieux naturels français. Actes du séminaire tenu à Besançon les 8, 9 et 10 juillet 1999. Muséum national d'histoire naturelle (IEGB/SPN), OPIE, 324 p.
- COCHET G. & PARIS L., 1999.- La Moule perlière (*Margaritifera margaritifera*) dans le Morvan. Coll. Cahiers scientifiques, 2 (sous presse). Parc naturel régional du Morvan, Saint-Brisson.
- * COLLINS M. & WELLS S.M., 1987.- Invertébrés ayant besoin d'une protection spéciale en Europe. Coll. Sauvegarde de la nature, volume 35. Conseil de l'Europe, Strasbourg, 170 p.
- KEITH P., GUILBOT R. & COCHET G., 1998.- Mollusques, crustacés, arachnides et autres petits invertébrés des eaux douces. Ministère de l'Environnement, OPIE, SPN/MNHN, CSP, Paris, 48 p.
- QUÉRÉ P., 1996.- Étude de l'évolution des populations de *Margaritifera margaritifera* L. en Bretagne : premiers résultats. *Penn ar Bed*, **162** : 39.
- * WOODWARD F.R., 1995.- *Margaritifera margaritifera* (Linnaeus, 1758). p. 501-510. In VAN HELSDINGEN P.J., WILLEMSE L. & SPEIGTH M.C.D., 1996. - Background information on Invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. Part III - Mollusca and Echinodermata. Nature and environment, 81. Council of Europe, Strasbourg, 529 p.