

► Conservation génétique et écologie des populations de moules perlières d'eau douce en Bretagne

Jüergen GEIST et Emmanuel HOLDER

Les moules perlières d'eau douce (*Margaritifera margaritifera* L.) sont des indicateurs de qualité de premier ordre des écosystèmes des rivières d'eau froide, oligotrophes et pauvres en carbonate de calcium. Par ailleurs, les moules perlières sont bien connues et peuvent être considérées comme une espèce "porte-drapeau" en matière de conservation. En Europe, il ne reste plus que quelques populations dont la reproduction est encore suffisante pour maintenir leur état actuel. La population bretonne la plus importante vit dans l'Elez, avec un effectif de 500 individus en 2005 (E. Holder, comm. pers.). On trouve également des moules perlières en plus petit nombre dans le Fao (29) et le ruisseau de l'étang du Loc'h (22).

Génétique et conservation

La qualité de l'eau, la disponibilité en poissons-hôtes et les propriétés du substrat semblent être les facteurs biocénétiques les plus déterminants dans la survie de la moule perlière. En même temps, la composition génétique des populations semble être liée à leur persistance à long terme. Des méthodes standard sont utilisées pour comparer la composition génétique, le statut de la population de poissons-hôtes et les propriétés du substrat de l'Elez avec d'autres rivières européennes abritant des moules perlières qui se reproduisent ou non (Geist & Kuehn, 2005 ; Geist, 2005 ; Geist *et al.* 2006 ; Geist & Auerswald, 2007 ; Geist & Kuehn, 2008).

Le succès à long terme de la conservation de l'espèce est soumis à la difficile tâche

de sélectionner des populations prioritaires et de concevoir des stratégies de gestion. Cet objectif ne peut probablement être atteint qu'en combinant les approches génétiques et écologiques (Geist, 2005).

Les analyses des structures génétiques entre populations (différenciation génétique, flux de gènes, migration), au sein des populations (taille de population effective, variabilité génétique) et leur dynamique temporelle (analyses des pedigrees, dérive génétique et consanguinité) peuvent permettre une meilleure compréhension des processus d'évolution, d'adaptation et de dynamique des populations dans un contexte où les habitats se modifient. De telles études génétiques ne peuvent pas être remplacées par des investigations portant sur la morphologie des coquilles tant la forme de celles-ci, chez les moules d'eau douce et les autres bivalves non-fixés, est fortement influencée par des paramètres environnementaux [1].

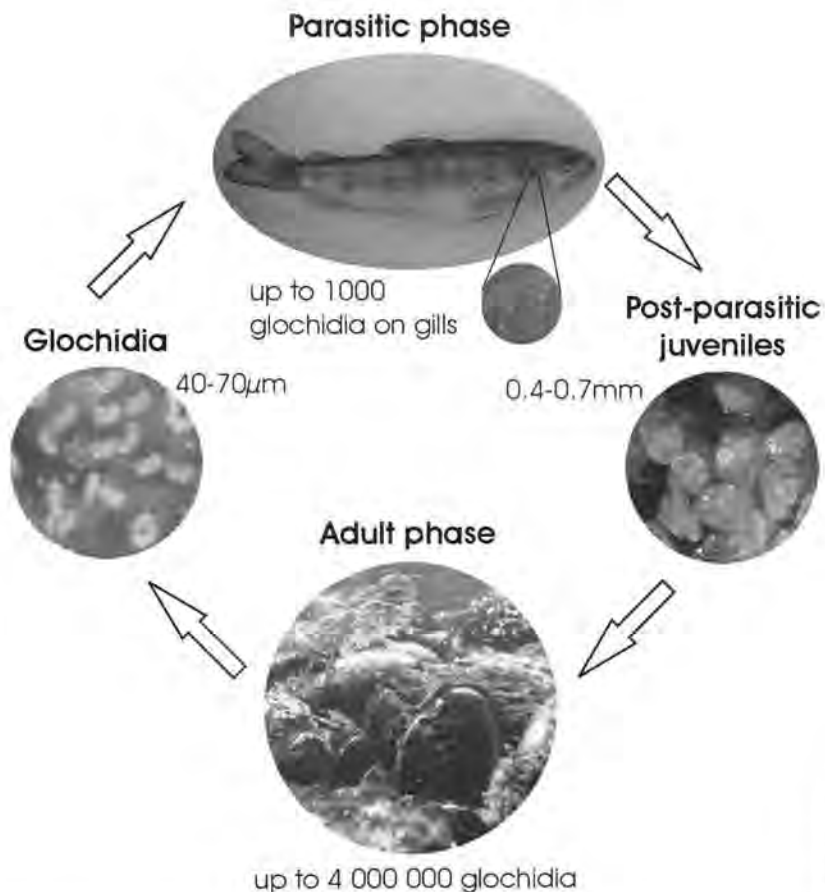


[1] L'érosion de l'umbo est un signe caractéristique des moules perlières âgées.

La diversité génétique et la différenciation des populations de moules perlières du centre de l'Europe peut être utile à la délimitation d'unités évolutives significatives (ESU)¹¹ et d'unités de conservation (CU) au sein de l'espèce. Au sein d'un grand bassin versant, des ESU et des CU distinctes ont pu se développer et contribuer ainsi significativement à la biodiversité globale des moules perlières d'Europe. De plus, dans le cadre de mesures de soutien semi-artificiel de la reproduction des moules perlières, l'information génétique peut être utile pour la sélection des reproducteurs ou pour la collecte de glochidies afin de prévenir, d'une part, un effet de goulot d'étranglement génétique et, d'autre part, l'introduction de gènes défavorables dans le patrimoine héréditaire. Comme une quantité minime d'ADN est suffisante pour les analyses génétiques,

les études de la structure génétique des populations de moules perlières peuvent être effectuées sans dommage pour les populations existantes. Un petit volume (0,1 mL) d'hémolymphe (le sang de la moule) est suffisant pour l'extraction d'ADN. Même sur des moules mortes et sur des coquilles (par exemple, pour des populations déjà éteintes), l'ADN peut être extrait, ce qui peut être intéressant pour la sélection de populations souches dans le cadre de mesures de repeuplement.

Parallèlement, les études concernant les caractéristiques, la qualité et la disponibilité temporelle de leur habitat sont importantes. Les moules perlières ont un cycle biologique complexe qui implique un stade parasitaire sur la truite fario ou le saumon, et une phase post-parasitaire durant laquelle l'espèce vit enterrée dans le substrat du cours d'eau.



© Juergen Geist

[2] La moule perlière d'eau douce a un cycle biologique complexe avec une phase parasitaire sur la truite fario (*Salmo trutta*) et une phase post-parasitaire dans le substrat du cours d'eau.



[3] Pêche électrique pour évaluer le statut des poissons-hôtes.

Ce cycle biologique particulier rend les moules perlières particulièrement vulnérables à des conditions environnementales défavorables [2].

La différenciation génétique des moules de l'Elez

Les investigations génétiques sur les moules perlières d'Europe ont révélé une structure de population fortement fragmentée qui peut être expliquée par leur histoire et leur démographie. En comparaison avec d'autres populations, les moules perlières de l'Elez montrent une différenciation exceptionnelle mais une très faible variabilité génétique (Geist & Kuehn, 2008). Cet effet peut être expliqué par l'isolation de cette population, qui peut avoir été fondée par un nombre restreint d'individus ou par une population caractérisée par un haut degré de consanguinité. Sinon, un fort effet de « goulot d'étranglement génétique » peut avoir eu lieu dans cette population (Geist & Kuehn, 2008). Au cours d'un « goulot d'étranglement génétique », une part significative de la population est tuée ou ne peut plus se reproduire. Ainsi, le taux de dérive génétique (c'est à dire la perte non-sélective d'allèles et ainsi de diversité génétique), qui est inversement pro-

portionnel à la taille effective de la population, et le taux de consanguinité, augmentent. En théorie, la diminution de diversité génétique devrait être évitée puisqu'elle est corrélée avec la diminution de la capacité d'adaptation aux changements environnementaux.

Les études sur le statut des populations de poisson-hôte dans l'Elez ont révélé des densités assez basses de truites farios comparées à d'autres ruisseaux et une absence totale de jeunes de l'année (Geist *et al.*, 2006) [3].

Puisque la truite fario est le seul poisson-hôte présent dans l'Elez, des mesures pour soutenir les densités de truites sont indispensables. Les raisons qui peuvent expliquer le petit nombre de truites sont les modifications de débit du cours d'eau et l'élévation de la température de l'eau en été. Il est surprenant de constater que la diversité génétique des truites farios dans l'Elez est relativement haute (Geist & Kuehn, 2008).

Dans la plupart des cours d'eau européens, la qualité du substrat semble être le principal facteur limitant du recrutement des moules perlières (Geist & Auerswald, 2007). Un manque de courant, le dépôt de sédiments fins et de nutriments, contribuent au colmatage du substrat de la rivière qui peut se traduire par une limitation de



© Jürgen Geist

[4] Des moules d'eau douce de Bretagne.

l'oxygénation des jeunes moules perlières enterrées. Les études comparatives ont révélé que cette dégradation de substrat dans l'Elez était beaucoup moins prononcée que dans d'autres cours d'eau européens comportant des substrats similaires aux sites adaptés aux jeunes moules [4].

Puisque les propriétés du sédiment sont habituellement le facteur le plus crucial, ces résultats permettent d'espérer que l'Elez ait de meilleures chances de retrouver une population d'importance que les autres rivières à moules perlières européennes ; si les efforts de conservation continuent. Ces efforts devraient se concentrer essentiellement sur la restauration des habitats de façon à rétablir les frayères et les sites d'alevinage des truites farios. Parallèlement, l'infestation artificielle de truites fario avec des glochidies de moules perlières peut augmenter le taux de jeunes mulettes. Idéalement, la structure génétique d'un plus grand nombre de moules perlières de l'Elez, de mulettes du Fao et du ruisseau de l'étang du Loc'h, devrait être étudiée pour sélectionner les parents à la plus grande diversité génétique afin d'éviter la perte de gènes dans ces populations. La restauration des habitats de moules perlières prend du temps et requiert des

décisions en matière de gestion et de mise en place de suivis des effets sur plusieurs années. Cet état de fait doit être pris en compte dans l'élaboration d'un plan de conservation digne de ce nom (voir article de fin dans le second tome). ■

Note

¹ Une ESU (Evolutionarily Significant Unit) est une population d'organismes qui est considérée comme distincte d'une autre dans un objectif de conservation. Ce terme peut être appliqué à l'espèce, la sous-espèce, l'écotype ou la population. Une ESU est définie par un isolement géographique, une sélection d'un phénotype différent ou une différenciation génétique

Jürgen GEIST est Docteur en biologie à l'Université technique de Munich. Il a beaucoup travaillé sur la génétique des moules perlières d'eau douce en Europe. Fish Biology Unit, Department of Animal Science, Technische Universität München, D-85350 Freising, Germany.

Emmanuel HOLDER est responsable des réserves Bretagne Vivante des monts d'Arrée. reserves-monts-arree@bretagne-vivante.asso.fr