



Conservation de la mulette perlière d'eau douce en Autriche : un système d'élevage contrôlé en progrès

Daniela GSTÖTTENMAYR, Christian SCHEDER
& Clemens GUMPINGER



M. Huemer

D. Gstöttmayr

Depuis 2011, la très menacée mullette perlière d'eau douce (*Margaritifera margaritifera* L.) est au centre du projet de conservation des espèces autrichiennes « Vision Flussperlmuschel ». Ce projet vise à rétablir des populations reproductrices en bonne santé de deux lignées particulières de mulettes perlières émanant des systèmes hydrographiques Aist et Naarn de la Haute-Autriche. La stratégie initiale repose sur la réussite annuelle de la reproduction et sur des taux de survie élevés des jeunes mulettes perlières dans des conditions contrôlées.



C. Scheder



C. Scheder

C. Gumpinger

En 2011, dans le cadre d'un projet préliminaire, la mise en contact du poisson-hôte a été réalisée dans un milieu aquatique semi-naturel, un bief, naturellement colonisé par une population de mullette perlière d'eau douce. Les années suivantes, ce processus a été effectué dans un « canal » artificiel et un bassin à poissons. Dans les deux installations, le processus de mise en contact a eu lieu sans intervention humaine, afin d'éviter le stress, tant pour les mulettes perlières que pour les truites farios dans cette phase critique de la reproduction. L'été suivant, après transformation des glochidies en jeunes mulettes perlières, celles-ci sont collectées puis élevées in vitro dans des chambres climatiques. Elles y sont conservées jusqu'à ce qu'elles

atteignent une taille suffisante pour être transférées dans des boîtes Buddensiek dans différents cours d'eau. En 2014, de nouveaux canaux pour les jeunes mulettes perlières ont été installés, ce qui constitue une innovation expérimentale majeure. Le processus complet sera lancé lors du cycle de reproduction en 2015.

En 2011, lors de la première année d'élevage, 658 jeunes mulettes perlières d'eau douce ont été récoltées, puis 1 156 en 2012, 19 295 en 2013 et 40 239 en 2014. Par opposition au nombre élevé d'individus récoltés, les taux de survie sont faibles au cours des premiers mois, réduisant ainsi fortement le nombre de mulettes par cohorte.

Introduction

La mulette perlière (*Margaritifera margaritifera* L.) représente l'une des espèces d'unionidé les plus menacées en Europe. Elle est listée sur les Annexes II et V de la Directive européenne Habitats (Conseil de l'Union européenne, 2006) et l'Annexe III de la Convention de Berne. Comme dans le reste de sa zone de répartition naturelle, les populations de mulette perlière autrichienne ont diminué au cours du siècle dernier en réponse à la pression des exploitations forestières et à l'agriculture intensive. D'autres impacts anthropiques négatifs, comme la dégradation du lit du cours d'eau, la perte des zones inondables naturelles (« lateral connectivity »), ou encore les problèmes liés aux centrales hydroélectriques, constituent des menaces croissantes sur les populations de mulettes perlières restantes (Hastie *et al.*, 2003).

La mulette perlière d'eau douce survit encore en Haute et Basse-Autriche. En 2012, le Département de la conservation de la nature du gouvernement de Haute-Autriche a lancé un projet de conservation de l'espèce à long terme pour protéger les populations de mulettes perlières d'eau douce autrichiennes restantes et restaurer de nouveaux habitats dans les cours d'eau déjà connus pour leurs conditions d'accueil favorables. Dans le cadre de ce projet, un système d'élevage en captivité a été mis en place pour soutenir les populations de mulettes perlières autochtones avec un apport externe continu d'individus. En conséquence, cette stratégie d'élevage met l'accent sur la réussite annuelle élevée de la reproduction. Le projet s'appuie sur deux stratégies principales :

1. élevage en captivité, budgétisé avec environ un tiers du temps et des coûts alloués à l'ensemble du projet ;
2. restauration du bassin versant, budgétisé avec deux tiers des efforts du projet.

Le texte qui suit se concentre sur la partie du projet dédié à l'élevage en captivité.

Matériel et méthodes

Mise en contact du poisson-hôte et récolte de mulettes perlières

1) Le projet préliminaire

L'étude préliminaire a été réalisée dans le bief Gießenbach, un plan d'eau semi-naturel, habité par 220 mulettes. Le cours

d'eau du Gießenbach se situe en Haute-Autriche et se déverse dans le Danube. Le bief se sépare en deux tronçons qui sont liés entre eux : un tronçon semi-naturel long de 400 m, occupé par la population de mulettes perlières, et une section renforcée par du béton, directement adjacente et longue de 20 m et qui achemine l'eau via l'ancien moulin. Ces deux sections sont séparées par un barrage de 3,5 m de hauteur, anciennement utilisé comme déversoir. En août 2010, 255 truites brunes (*Salmo trutta fario*) d'un an ont été retenues dans la partie bétonnée à l'aide de barres transversales métalliques. Lorsque les mulettes perlières adultes du bief en amont ont relâché leurs glochidies, la mise en contact avec les poissons-hôtes a eu lieu naturellement, sans intervention humaine, en passant par la section respective de chaque cours d'eau. Les truites ont été conservées dans la partie bétonnée durant tout l'hiver. Au cours du printemps suivant, les 25 poissons qui possédaient le taux d'infestation le plus élevé ont été transférés dans un réservoir d'eau de 2 000 L à fond conique avec un trou en son centre. Un raccordement à un tonneau de 250 L a été effectué à travers ce trou et l'eau était pompée dans un circuit entre ces deux récipients. Tout en s'écoulant du réservoir à poissons vers le tonneau, l'eau était tamisée (maille de 100 µm), pour recueillir les jeunes mulettes perlières. Ce tamis était contrôlé quotidiennement et les contenus étaient apportés aux laboratoires spécialisés de Wels, en Haute-Autriche (Scheder *et al.*, 2014).

2) Le projet « Vision Flussperlmuschel »

Une des premières étapes du projet était la construction d'une installation d'élevage en 2011. Deux systèmes d'élevage, sous forme de canaux d'élevage, ont été installés dans un conteneur, sur l'affluent de la rivière Aist. Chaque souche de mulettes perlières, à savoir les mulettes perlières de l'Aist et de la Naarn, possèdent leur propre système d'élevage. Chaque canal (constamment alimenté en eau douce de la rivière) se compose d'un bassin à mulettes perlières directement relié à un bassin à poissons. Les bassins à mulettes perlières, organisés de manière à rappeler les lits de cours d'eau naturel, mesurent environ 3,5 m de long et 0,54 m de large et offrent un habitat artificiel pour 50 mulettes perlières par souche. Quant aux bassins à poissons, ils mesurent 1,45 m de long sur 0,63 m de large. Environ 150 truites fario sont conservées par bassin pour chaque cycle de mise en contact. Chaque été, entre juillet et août, les jeunes truites de l'année sont placées dans les

bassins à poissons avant d'entamer une période d'acclimatation. Grâce à l'écoulement constant de l'eau, la mise en contact et le décrochage des glochidies se font, encore une fois, sans aucune intervention humaine. Après un contrôle de la mise en contact, les poissons sont maintenus pendant l'hiver dans des cages spéciales dans un bassin à poisson à proximité. Au printemps suivant, au mois de mai, les poissons sont transférés dans des bassins cylindriques à fond conique, à travers lesquels l'eau est pompée dans un circuit fermé. Comme dans le projet préliminaire, cette eau est acheminée à travers un tamis à mailles fines qui permet à l'équipe de recueillir les jeunes mulettes perlières décrochées (Gumpinger *et al.*, 2013).

Travail de laboratoire : élevage des mulettes en chambres climatiques

Les contenus des tamis sont examinés après chaque récolte pour rechercher les mulettes perlières libérées (Thomas *et al.*, 2010). Les juvéniles sont transférées dans des boîtes plastiques avec 250 mL d'eau prélevée dans l'Aist et enrichie d'un mélange d'algues (Shellfish Diet 1800™ et Nanno 2600™), ainsi que de 12,5 mL de détritus [NDLR : provenant de zones humides à proximité du cours d'eau] (Eybe & Thielen, 2010). Le mélange de détritus dans l'eau est renouvelé chaque semaine avec un comptage parallèle des mulettes perlières et le retrait des individus morts. Les boîtes plastiques sont stockées à 18 °C dans des chambres climatiques jusqu'à ce que les mulettes perlières soient suffisamment grosses (> 1 mm) pour être transférées dans des cages spéciales sur le terrain (Buddensiek, 1995 ; Scheder *et al.*, 2014).

Dans la première année de la phase II du projet, de nouveaux canaux pour les jeunes mulettes perlières, basés sur le système de Dury (Dury *et al.*, 2013), ont été installés puis testés. Ces canaux de 2,16 m de long et 0,43 m de large contiennent environ 90 L d'eau et une couche de substrat sablonneux de 2 cm d'épaisseur. L'eau de ces canaux, qui est pompée dans un circuit fermé et qui provient du système de la rivière de l'Aist, est changée une fois par semaine. À l'avenir, les jeunes mulettes perlières seront transférées dans ces canaux directement après la récolte. En outre, de nouvelles cages en bois, basées sur le système d'Elender (F. Elender, comm. pers.) et des silos à mulettes perlières similaires aux structures de Barnhart (Barnhart *et al.*, 2007) sont créés. L'été suivant, les jeunes mulettes perlières

fraîchement décrochées seront transférées dans ces nouveaux systèmes qui seront immédiatement placés dans les deux cours d'eau mentionnés.

Travail sur le terrain : élevage des mulettes perlières dans les rivières

Les jeunes mulettes perlières qui ont survécu à la période critique des chambres climatiques sont transférées dans des boîtes Buddensiek légèrement modifiées (Scheder *et al.*, 2014 ; Buddensiek, 1995), puis exposées dans les habitats naturels. Ces cours d'eau, officiellement reconnus comme répondant aux exigences de la mulette perlière, appartiennent aux rivières de l'Aist et de la Naarn. Les boîtes Buddensiek sont contrôlées deux fois par an.

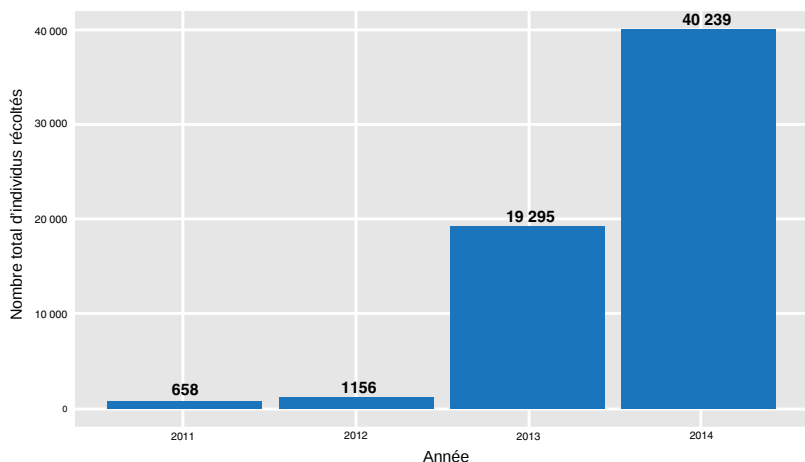
Résultats

Lors de l'étude préliminaire, en juin 2011, 658 jeunes mulettes perlières ont été récoltées, puis 1 156 durant la première année du projet, de mai à juillet 2012. En 2013, 19 295 spécimens ont été recensés et 40 239 en 2014 [1]. En 2012, toutes les mulettes perlières élevées provenaient de la souche de la Naarn alors que tous les juvéniles de 2013 descendaient eux, de la souche de l'Aist (reproduction infructueuse de la souche de l'Aist en 2012 et de celle de la Naarn en 2013). Cependant, en 2014, la reproduction a pu avoir lieu pour les deux souches, sans différence notable dans le « succès de la récolte » (18 982 juvéniles pour l'Aist contre 21 257 pour la Naarn).

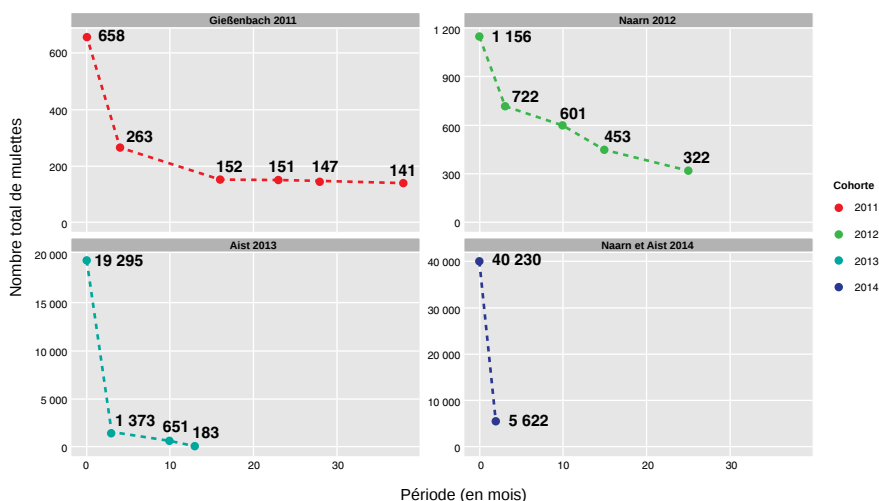
Le taux de survie au cours du premier été a été identifié comme facteur déterminant pour la réussite de la reproduction annuelle. Le taux de survie des juvéniles des cohortes particulières était jusqu'à octobre de 39,97 % en 2011, 62,46 % en 2012, et 7,12 % en 2013. En 2014, 13,97 % des mulettes perlières récoltées ont survécu jusqu'en septembre. Après ce goulot d'étranglement dans le système d'élevage, le nombre de mulettes perlières des cohortes en question tend à se stabiliser. Entre octobre 2013 et août 2014, les taux de survie des cohortes 2011, 2012 et 2013 étaient respectivement de 95,92 %, 71,08 % et 13,33 % [2].

Discussion

La comparaison du « succès de la récolte » des années consécutives indique que le travail concernant les premières étapes du



[1] Nombre total de moules perlières d'eau douce récoltées par an



[2] Nombre de moules perlières d'eau douce juvéniles par mois et par cohorte

processus d'élevage n'a pas cessé de s'améliorer. Notamment, les 40 239 juvéniles regroupées en 2014 représentent l'avancée majeure de la méthode d'élevage de moules perlières depuis 2011. Si le nombre de moules perlières récoltées augmente chaque année, ce n'est pas le cas du nombre de survivants au premier été. En effet, les deux dernières années du projet, les taux de mortalité des populations juvéniles dans leurs premiers mois, après métamorphose, étaient très élevés (92,88 % en 2013 et 86,03 % en 2014). En outre, les résultats indiquent que les taux de mortalité diminuent après la première année, surtout

dans la cohorte de 2011. Les résultats soulignent la nécessité d'améliorer les méthodes de la deuxième étape de l'élevage. Pour une meilleure réussite annuelle de la reproduction, le taux de mortalité des jeunes moules perlières dans leurs premiers mois doit être réduit. ■

Bibliographie

BARNHART M.C., FOBIAN T.B., WHITES D.W. & INGERSOLL C.G. 2007 – *Mussel silos: Bernoulli flow devices for caging juvenile mussels in rivers*. 5^e congrès de la Freshwater

Mollusc Conservation Society, Little Rock, Arkansas, États-Unis d'Amérique.

BUDDENSIEK V. 1995 – The culture of juvenile freshwater pearl mussels (*Margaritifera margaritifera* L.) in cages: a contribution to conservation programmes and the knowledge of habitat requirements. *Biological Conservation*, 74, pp. 33-40.

COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. 2006 – Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.

DURY P., PASCO P.-Y. & CAPOULADE M. 2013 – *Rearing and reinforcing Freshwater Pearl Mussel of the Armorican Massif. Programme LIFE+ NAT FR 000583 / 1st September 2010 - 31st August 2016*. Colloque international « Improving the environment for the freshwater pearl mussel », Kefermarkt, Autriche.

EYBE T. & THIELEN F. 2010 – *Mussel Rearing Station. Technical Report of Action A1/D1/F3*. Projet LIFE Nature « Restauration des populations de moules perlières en Ardennes », Fondation Hëllef fir d'Natur, 22 p.

GUMPINGER C., SCHEDER C., LERCHEGGER B. & GUTTMANN S. 2013 – *From captive breeding to catchment management – the Austrian freshwater pearl mussel project approach*. Colloque international « Improving the environment for the freshwater pearl mussel », Kefermarkt, Autriche.

HASTIE L.C., COOKSLEY S., SCUGALL F., YOUNG M.R., BOON P. & GAYWOOD M. 2003 – Characterization of freshwater pearl

mussel (*Margaritifera margaritifera*) riverine habitat using river habitat survey data. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 13, pp. 213-224.

SCHEDER C., LERCHEGGER B., JUNG M., CSAR D. & GUMPINGER C. 2014 – Practical experience in the rearing of freshwater pearl mussels (*Margaritifera margaritifera*): advantages of a work-saving infection approach, survival, and growth of early life stages. *Hydrobiologia*, 735, pp. 203-212.

THOMAS G.R., TAYLOR J. & GARZIA DE LEANIZ C. 2010 – Captive breeding of the endangered freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*). *Endangered Species Research*, 12, pp.1-9.

Remerciements :

Les auteurs tiennent à remercier le Cabinet du gouvernement de l'État de Haute-Autriche, le service de protection de l'environnement, le conseiller environnemental Dr. Manfred Haimbuchner, et l'Union européenne pour le financement du projet. Un remerciement particulier à Roman et Elfriede Hintersteiner, les propriétaires du bief Gießenbach pour leur soutien au projet.

Daniela GSTÖTTENMAYR, Christian SCHEDER & Clemens GUMPINGER : blattfisch, ingénierie en écologie aquatique, Autriche
gstoettenmayr@blattfisch.at
