



La mulette perlière d'eau douce en Europe : statut et conservation

Juergen GEIST



J. Geist

La mulette perlière d'eau douce (*Margaritifera margaritifera*) est une espèce cible dans la conservation des écosystèmes des cours d'eau oligotrophes qui répond aux critères d'espèces indicatrices, clés, phares et parapluies (Geist, 2010). La plupart des populations européennes de l'espèce sont en déclin avec, pour principal problème, un recrutement insuffisant dans la majorité des régions. La conservation de la mulette perlière d'eau douce rencontre de nombreux défis et doit tenir compte de la diversité des habitats [1] ainsi que de la complexité du cycle de vie de l'espèce.

Par conséquent, les efforts de conservation doivent porter sur la gestion de la qualité de l'eau, des substrats des cours d'eau fonctionnels, des populations de poisson-hôte, de la diversité et de la différenciation génétique des mulettes perlières d'eau douce.

Sa capacité de reproduction n'étant généralement pas réduite, même chez les populations rares et très âgées, la mulette perlière jouit d'un potentiel considérable pour le rétablissement de l'espèce, y compris chez les petites populations en déclin. L'interaction des mulettes perlières avec leurs poissons-hôtes est plus complexe, en raison des différences d'adéquation parmi les espèces (*Salmo salar* et *Salmo trutta*), ainsi que parmi les populations d'une même espèce (Taeubert *et al.*, 2010). En raison de leur adaptation aux conditions oligotrophes, les populations de mulette perlière fonctionnelles ne nécessitent que de faibles densités de poissons-hôtes si les autres étapes du cycle de vie restent préservées (Geist *et al.*, 2006).

Puisque des charges élevées de glochidies peuvent affecter la mortalité et la performance natatoire du poisson-hôte (Taeubert & Geist, 2013), la détermination des densités optimales d'infestation est essentielle pour les mesures de conservation telles que

la libération des hôtes infestés, ainsi que pour l'élevage en captivité. Le développement larvaire de la mulette d'eau douce dépend fortement de la température (Taeubert *et al.*, 2013, 2014), ce qui sous-entend que l'interaction hôte-parasite peut être affectée par le changement climatique. Dans la phase postparasitique, les mulettes perlières d'eau douce juvéniles dépendent d'un cours d'eau fonctionnel (Geist & Auerswald, 2007). De grandes quantités de sédiments fins peuvent obstruer le lit du cours d'eau et entraîner des effets négatifs sur les populations juvéniles enterrées, ainsi que sur les salmonidés hôtes (Sternecker & Geist, 2010 ; Sternecker *et al.*, 2013). Disposer de substrats fonctionnels représente probablement l'un des plus grands défis dans la restauration des ruisseaux (Geist, 2011, 2014). Les comparaisons des mesures de restauration les plus communément appliquées ont révélé qu'elles nécessitaient toutes l'intégration de la gestion de l'érosion du bassin versant (Pander & Geist, 2013 ; Mueller *et al.*, 2014 ; Pander *et al.*, 2015 ; Denic & Geist, 2015).

En plus des connaissances sur la conservation et la restauration de leur habitat, il est également important de disposer d'informations sur la diversité génétique et la différenciation des populations de mulette per-



J. Geist

[1] Malgré le fort degré de spécialisation de la mulette perlière d'eau douce (*Margaritifera margaritifera*) aux ruisseaux oligotrophes, leur distribution holarctique comprend des cours d'eau très différents en matière de géomorphologie, de taille et de débit. Ces quatre images représentent des cours d'eau de mulettes perlières en France, en Finlande, en Écosse et en Russie.

lière d'eau douce (Geist, 2010). Par exemple, les études génétiques peuvent révéler l'histoire de la colonisation et les goulots d'étranglement de la population, mais également aider à sécuriser le potentiel génétique et évolutif de l'espèce par l'identification et la protection des populations uniques et diversifiées (Geist & Kuehn, 2005, 2008 ; Geist *et al.*, 2010). Une expérience d'exposition croisée des mulettes perlières juvéniles [NDLR : il s'agit d'une expérience d'exposition de certaines souches de jeunes mulettes dans leurs cours d'eau d'origine mais aussi dans d'autres cours d'eau] avec des antécédents génétiques différents suggère qu'un certain degré d'adaptation aux conditions spécifiques du cours d'eau peut se produire (Denic *et al.*, 2015). Dans le cadre de la reconstitution des populations disparues, des analyses génétiques de la coquille peuvent aider à identifier les populations sources les plus appropriées (Geist *et al.*, 2008). Pour éviter l'extinction des

populations génétiquement uniques, l'élevage artificiel de ces populations précieuses peut être utilisé comme mesure d'urgence (Gum *et al.*, 2011), mais ces efforts doivent nécessairement être intégrés dans des concepts holistiques de restauration de l'habitat.

Certains défis de conservation, tels que la définition des populations prioritaires et des zones de conservation, ne peuvent être relevés qu'au niveau européen, alors que les aspects de la gestion des sédiments et des poissons-hôtes ne peuvent être traités que par la gestion locale du bassin versant et la participation des parties prenantes. Cette contribution propose une stratégie de conservation qui intègre les processus systémiques et agrégés dans une approche par étape. Pour donner suite à la définition des objectifs de conservation basés sur des objectifs écologiques, socio-économiques et génétiques, une analyse des goulots d'étranglement et des contraintes est effec-

tuée avant que les objectifs réalisables ne soient fixés. La participation des parties prenantes, la communication et la gestion adaptative sont essentielles au processus qui doit également inclure l'évaluation et la publication des résultats, indépendamment de la réussite ou de l'échec. Comme le montrent plusieurs exemples de cette présentation, la conservation des populations intactes et de leurs habitats devrait avoir la plus haute priorité. Elle est plus facile à réaliser que toute action de restauration. ■

Bibliographie

DENIC M. & GEIST J. 2015 – Linking stream sediment deposition and aquatic habitat quality in pearl mussel streams: implications for conservation. *River Research and Applications*, DOI: 10.1002/rra.2794, sous presse.

DENIC M., TAEUBERT J.E., LANGE M., THIELEN F., SCHEDER C., GUMPINGER C. & GEIST J. 2015 – Influence of stock origin and environmental conditions on the survival and growth of juvenile freshwater pearl mussels (*Margaritifera margaritifera*) in a cross-exposure experiment. *Limnologia - Ecology and Management of Inland Waters*, 50, pp. 67-74.

GEIST J. & KUEHN R. 2005 – Genetic diversity and differentiation of central European fresh water pearl mussel (*Margaritifera margaritifera* L.) populations: implications for conservation and management. *Molecular Ecology*, 14, pp. 425-439.

GEIST J., PORKKA M. & KUEHN R. 2006 – The status of host fish populations and fish species richness in European freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera* L.) streams. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 16, pp. 251-266.

GEIST J. & AUERSWALD K. 2007 – Physico-chemical stream bed characteristics and recruitment of the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*). *Freshwater Biology*, 52, pp. 2299-2316.

GEIST J. & KUEHN R. 2008 – Host-parasite interactions in oligotrophic stream ecosystems: The roles of life history strategy and ecological niche. *Molecular Ecology*, 17, pp. 997-1008.

GEIST J., WUNDERLICH H. & KUEHN R. 2008 – Use of mollusc shells for DNA-based molecular analyses. *Journal of Molluscan Studies*, 74, pp. 337-343.

GEIST J. 2010 – Strategies for the conservation of endangered freshwater pearl mussels (*Margaritifera margaritifera*): A synthesis of Conservation Genetics and Ecology. *Hydrobiologia*, 644, pp. 69-88.

GEIST J. 2011 – Integrative freshwater ecology and biodiversity conservation. *Ecological Indicators*, 11, pp. 1507-1516.

GEIST J., SÖDERBERG H., KARLBERG A. & KUEHN R. 2010 – Drainage-independent genetic structure and high genetic diversity of endan-

gered freshwater pearl mussels (*Margaritifera margaritifera*) in northern Europe. *Conservation Genetics*, 11, pp. 1339-1350.

GEIST J. 2014 – Trends and Directions in Water Quality and Habitat Management in the Context of the European Water Framework Directive. *Fisheries*, 39, pp. 219-220.

GUM B., LANGE M. & GEIST J. 2011 – A critical reflection on the success of rearing and culturing of juvenile freshwater mussels with a focus on the endangered freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera* L.). *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 21, pp. 743-751.

MUELLER M., PANDER J. & GEIST J. 2014 – The ecological value of stream restoration measures: an evaluation on ecosystem and target species scales. *Ecological Engineering*, 62, pp. 129-139.

PANDER J. & GEIST J. 2013 – Ecological indicators for stream restoration success. *Ecological Indicators*, 30, pp. 106-118.

PANDER J., MUELLER M. & GEIST J. 2015 – A comparison of four stream substratum restoration techniques concerning interstitial conditions and downstream effects. *River Research and Applications*, pp. 239-255, DOI: 10.1002/rra.2732.

STERNECKER K. & GEIST J. 2010 – The effects of stream substratum composition on the emergence of salmonid fry. *Ecology of Freshwater Fish*, 19, pp. 537-544.

STERNECKER K., COWLEY D. & GEIST J. 2013 – Factors influencing the success of salmonid egg development in river substratum. *Ecology of Freshwater Fish*, 22, pp. 322-333.

TAEUBERT J.E., DENIC M., GUM B., LANGE M. & GEIST J. 2010 – Suitability of different salmonid strains as hosts for the endangered freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*). *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 20, pp. 728-734.

TAEUBERT J.E. & GEIST J. 2013 – Critical swimming speed of brown trout (*Salmo trutta*) infested with freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*) glochidia and implications for artificial breeding of an endangered mussel species. *Parasitology Research*, 112, pp. 1607-1613.

TAEUBERT J.E., GUM B. & GEIST J. 2013 – Variable development and excystment of freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera* L.) at constant temperature. *Limnologia*, 43, pp. 319-322.

TAEUBERT J.E., EL-NOBI G. & GEIST J. 2014 – Effects of water temperature on the larval parasitic stage of the thick-shelled river mussel (*Unio crassus*). *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 24, pp. 231-237.

Juergen GEIST : Université technique de Munich, Unité des systèmes aquatiques, Allemagne
geist@wzw.tum.de