

Un cas de prédation de la moule perlière *Margaritifera margaritifera* (Linnaeus 1758) sur le bassin versant de la Dronne en Dordogne

A case of predation of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* (Linnaeus 1758) in the Dronne catchment in Dordogne department

Charlie Pichon, Parc naturel régional Périgord-Limousin – La Barde - 24 450 La Coquille, France, c.pichon@pnrpl.com

Reçu le 11 octobre 2017, accepté le 11 décembre 2017

Résumé : Une mortalité inhabituelle de moules perlières (*Margaritifera margaritifera* Linnaeus, 1758) a été observée en 2015 sur la rivière Dronne, qui abrite une population parmi les plus importantes de France. Quatre cent cinquante coquilles consommées ont été retrouvées dans le lit du cours d'eau. La valve gauche était presque systématiquement brisée d'une façon très singulière. Une enquête de terrain complétée d'une revue bibliographique ont permis d'attribuer la responsabilité de cette prédation au Ragondin (*Myocastor coypus* Molina, 1782), avec une forte probabilité.

Mots clés : Prédation, mortalité, moule perlière, ragondin

Abstract: A unusual freshwater pearl mussels (*Margaritifera margaritifera* Linnaeus, 1758) mortality was found in 2015 on Dronne River, which hosts one of the largest population in France. Four hundred and fifty consumed shells were found in the streambed. Left valve was almost always broken in a very singular way. A field survey completed by a literature review attributed predation to nutria (*Myocastor coypus* Molina, 1782), with high probability.

Keywords : Predation, mortality, pearl mussel, nutria

Introduction

La moule perlière (*Margaritifera margaritifera* Linnaeus, 1758) est considérée en danger au niveau mondial (UICN, 1996) et en danger critique d'extinction (CR) au niveau européen (UICN 2011). En France, Cochet (2004) estime que 99% des effectifs ont disparu au cours du 20^e siècle. Plus de la moitié des rivières dans laquelle elle est encore présente se situent dans le Massif central et ses contreforts. Cette région porte ainsi une responsabilité majeure pour la préservation de l'espèce au niveau national. La rivière Dronne abrite une population parmi les plus importantes de France, avec 15 000 individus dénombrés en 2003 (Cholet 2003). Pour préserver l'espèce sur ce bassin versant, le Parc naturel régional Périgord-Limousin coordonne un programme européen de conservation LIFE+ (LIFE13/NAT/FR000506), auquel est associé le laboratoire Environnements et Paléoenvironnements Océaniques et Continentaux (EPOC) de l'Université de Bordeaux.

Les cas de prédation de moules d'eau douce les mieux documentés sont ceux causés par le rat musqué (*Ondatra zibethicus* Linnaeus, 1766) (notamment Neves & Odom 1989, Owen *et al.* 2011, Edelman *et al.* 2015, Tyrrell & Hornbach 1998, Ahner-Meike & Hanson 2001, Dillon 2000). Le fait que le rat musqué réalise des amas de coquilles en berge facilite l'étude de ce comportement (Nedeau *et al.* 2009, Zajac 2014). D'autres Mammifères sont capables de prédation sur ce groupe d'espèces, notamment le raton-laveur *Procyon lotor* Linnaeus, 1758 (Dillo, 2000, Gagnon *et al.* 2004), la loutre d'Europe *Lutra lutra* Linnaeus, 1758 (notamment sur le genre *Anodonta* - Zajac 2014 et Raimond, communication personnelle), la loutre de rivière d'Amérique du Nord (*Lontra canadensis* Schreber, 1777) (Stearns & Serfass 2011, Kinney, communication personnelle). Les cas de prédation de moules par le ragondin (*Myocastor coypus* Molina, 1782) semblent rares. Dillon (2000) et Le Blanc (1994) le citent parmi les espèces susceptibles d'en consommer. Mori (2002) et Gosling & Baker (1991) rapportent des cas de prédation sur *Anodonta woodiana* Lea, 1834.

Les cas de prédation sur le genre *Margaritifera* en Europe sont peu documentés. Cosgrove *et al.* (2007) dressent une synthèse bibliographique de telles mentions sur le territoire Ecossais entre 1996 et 2006. Quatre types de prédateurs y sont recensés, parmi lesquels le vison d'Amérique (*Mustela vison* Schreber, 1777), la loutre d'Europe, ainsi que deux espèces oiseaux : l'huîtrier pie (*Haematopus ostralegus* Linnaeus, 1758) et la corneille mantelée (*Corvus cornix* Linnaeus, 1758). En France, des cas de prédation de *M. margaritifera* ont notamment été observés sur le Bradascoux et la Petite Vézère en Limousin. Ils pourraient être imputables à la loutre d'Europe, sans qu'aucune observation directe ne puisse le certifier (Raimond, communication personnelle). Au Luxembourg et en Allemagne, le rat musqué est à l'origine de prédatons de plusieurs espèces de moules d'eau douce dont *M. margaritifera* (Ahner-Meike & Hanson 2001, Thielen, communication personnelle). Le ragondin est un prédateur présumé de *M. margaritifera* en France (Anonyme 2015).

Le présent travail vise à témoigner d'un cas de prédation de *M. margaritifera* observé sur la rivière Dronne à Saint-Saud Lacoussière au cours de l'automne 2015 et des investigations qui s'en sont suivies.

Matériel et méthodes

Le 28/09/2015, les coquilles vides de 22 individus de *M. margaritifera* ont été retrouvées dans le lit de la Dronne, sur un tronçon d'environ 40m linéaires. Suite à cette découverte, des prospections ont été réalisées afin d'évaluer l'ampleur de cette prédation. Les dates et principaux faits marquants de celles-ci sont présentées dans le tableau 1, leur localisation sur la figure 1.

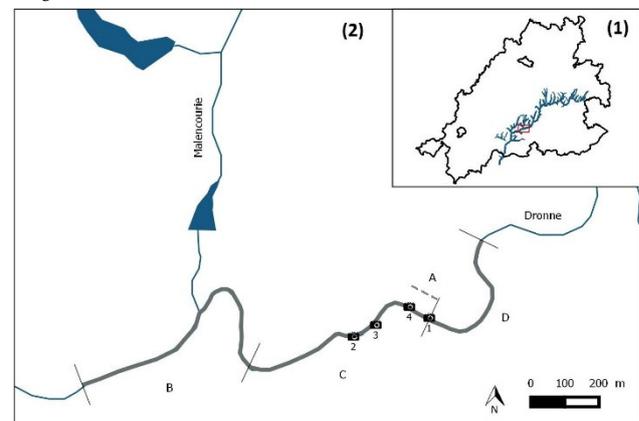


Figure 1 : Localisation du site sur le territoire du Parc Naturel Régional (1) et des investigations sur la Dronne (2) (☑ : emplacement des pièges photographiques ; trait grisé : linéaire minimum impacté, comprenant les secteurs A, B, C et D ; trait en pointillés : secteur A).

Après avoir délimité le linéaire impacté par la prédation, un ramassage de toutes les coquilles observées a été entrepris au cours d'un passage unique sur ce tronçon (réalisé au cours de trois journées différentes). Les prospections ont été réalisées à l'aide d'un bathyscope. On remarquera que les conditions d'observation ont été moyennes voire mauvaises à cette période de l'année. La luminosité était faible dans ce secteur de gorges et les feuilles mortes recouvraient les zones calmes, qui correspondaient souvent aux zones sur lesquelles avaient été retrouvées les coquilles des moules impactées par la prédation.

En outre, deux pièges photographiques (Modèle : Bushnell Trophy Cam Essential) et vidéos ont été posés sur différentes placettes pendant des périodes de 8 à 31 jours (Tableau 2). Des appâts (pommes et sardines) ont été ponctuellement disposés à proximité des pièges photographiques pour maximiser les chances d'observation.

Tableau 1 : Descriptif des investigations réalisées [V.F.L : Visibilité du Fond du Lit – NB. O. : Nombre d'observateurs, * Sous couvert d'un arrêté préfectoral].

Date	Secteur	Météo	V.F.L	NB. O.	Objectifs et déroulement
29/09/2015	A	Ensoleillé	Très bonne	1	Mesure de qualité d'eau – Découverte des premières coquilles vides (et cassées)
30/09/2015	A	Clair	Bonne	1	Prospection au bathyscope – Ramassage* de toutes les coquilles sur un tronçon de 50m - Recherche d'indices de présence de prédateurs potentiels.
14/10/2015	B, C, D	Nuageux	Moyenne	1	Recherche de coquilles non exhaustive pour délimitation du linéaire impacté, depuis la berge ou le lit mineur selon les tronçons – Les limites amont et aval sont définies arbitrairement après 200m parcourus sans retrouver de coquilles
04/11/2015	B	Nuageux/pluie fine	Moyenne (dépôts de feuilles)	2	Prospection au bathyscope en balayant toute la largeur du lit - Ramassage de toutes les coquilles depuis l'aval vers l'amont
20/11/2015	C	Nuageux/pluie fine	Mauvaise (dépôts de feuilles)	2	Prospection au bathyscope en balayant toute la largeur du lit - Ramassage de toutes les coquilles depuis l'aval vers l'amont
08/12/2015	D	Nuageux	Mauvaise (dépôts de feuilles)	1	Prospection au bathyscope en balayant toute la largeur du lit - Ramassage de toutes les coquilles depuis l'aval vers l'amont

Résultats

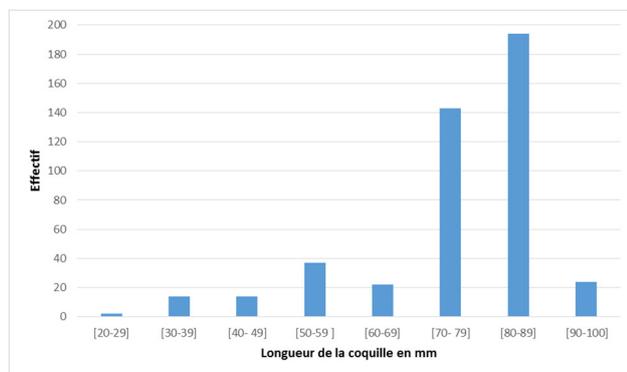
Entre le 28/09/2015 et le 8/12/2015, 450 individus ont été retrouvés morts sur un linéaire de 2,1 km de cours d'eau. Il est probable que la prédation ait impacté un nombre bien plus élevé de mulettes sur cette période au regard des limites induites par les méthodes et conditions de prospection.

La longueur de la coquille des individus consommés varie de 23 à 100 mm. La distribution des tailles est cependant déséquilibrée puisque majoritairement comprise entre 70 et 89 mm (Figure 2). Nous ne savons pas si les individus impactés ont fait l'objet d'une sélection par leur taille ou si cette distribution reflète celle de la population en présence.

Tableau 2 : Descriptif des opérations de piégeage photographique réalisées

Site	Date	Durée (en jours)	Nombre de relevés des cartes mémoires
1	12/10/2015	8	2
2	16/11/2015	18	2
3	16/11/2015	14	3
4	04/12/2015	31	2

Tous les individus impactés par la prédation ont été retrouvés en position immergée dans le cours d'eau, à proximité d'une berge ou d'une zone à faible profondeur. Ils ont été retrouvés le plus souvent par groupes de 2 à 10 individus, parfois de façon isolée. La valve gauche est presque systématiquement brisée de la même façon (Figure 3).

**Figure 2** : Distribution des classes de tailles des coquilles récoltées.

Des traces de dents sont plus ou moins visibles selon les individus. Dans quelques cas, ces traces laissent à penser qu'elles ont été laissées par des incisives de rongeur (Figure 4). En dehors de ces traces et d'une partie manquante sur la valve gauche, les coquilles sont en bon état général.

Le bon état de conservation des coquilles et la présence de restes de chair dans de nombreux cas laisse à penser que la mort des individus était récente au moment où les coquilles ont été récoltées. Il semble donc que la prédation des 450 individus ait été réalisée sur un pas de temps restreint (quelques semaines à quelques mois). Plusieurs cas de prédation « manquée » ont été observés, caractérisés par des individus déchaussés du substrat, présentant des traces de dents, sans que la coquille n'ait été cassée.

La recherche d'indices de présence et l'utilisation des pièges photographiques et vidéos ont permis de contacter la loutre d'Europe et le ragondin à de multiples reprises. Les autres espèces contactées sont le campagnol amphibie (*Arvicola sapidus* Miller, 1908), la martre des pins (*Martes martes* Linnaeus, 1758), le chevreuil (*Capreolus capreolus* Linnaeus, 1758), le sanglier (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758), le rat surmulot (*Rattus norvegicus* Berkenhout, 1769) et le héron cendré (*Ardea cinerea* Linnaeus, 1758).

**Figure 3** : Valves gauches cassées, observées chez plus de 90% des individus ayant été impactés par la prédation.**Figure 4** : Vues des traces de dents pouvant être attribuées à des incisives de rongeur.

La disposition sur un bloc exondé de coquilles de mulettes impactées par la prédation et présentant des restes de chair n'a attiré l'attention d'aucune espèce en particulier. Le 1/01/2016, un adulte de ragondin a été filmé en train de fouiller longuement le substrat du cours d'eau et de porter quelque chose à sa bouche, à l'emplacement précis d'un groupe de 3 mulettes perlières (Figure 5, capture d'écran). La vidéo complète de la scène est disponible sur demande. Aucune des autres espèces contactées n'a présenté de comportement similaire.

Discussion

Parmi les prédateurs potentiels de *M. margaritifera* cités dans la littérature, seuls la loutre d'Europe et le ragondin sont présents sur le site de façon certaine. Bien qu'il n'ait pas été contacté sur site, la possibilité que la prédation ait été causée par le rat musqué a néanmoins été envisagée. Cependant, il est connu pour réaliser des amas de coquilles en berge, le plus souvent entières (non brisées). Ce comportement est aussi bien observé en Europe qu'en Amérique du Nord. Dans notre cas, la quasi-totalité des coquilles retrouvées étaient brisées et aucune d'entre elles n'a été retrouvée en berge.

Des observations de raton-laveur ont été rapportées à une quinzaine de kilomètres du site ainsi que sur un autre bassin versant à quelques kilomètres par un riverain. D'après Clayton (communication personnelle) le raton-laveur ne plonge pas, il cherche les moules proches de la berge et facilement accessibles, qu'il consomme ensuite hors de l'eau.

Des cas de prédation du genre *Margaritifera* par la loutre l'Amérique font état d'amas de valves cassées disposés sur des promontoires rocheux à proximité de la berge (Kinney, communication personnelle) et du bris des deux valves sans distinction (Picard, communication personnelle).



Figure 5 : Images extraites du film montrant un Ragondin fouillant le substrat à l'emplacement des moules.

En France, les cas de prédation de *M. margaritifera* rapportés sur la Petite Vézère et le Bradascou font état d'amas de coquilles en berge, avec des valves brisées en de multiples points. Les cassures seraient préférentiellement observées sur la partie décalcifiée de la coquille. La loutre d'Europe pourrait en être à l'origine, même si aucune observation directe n'a pu le confirmer (Raimond, communication personnelle). En février 2017, un piège vidéo a permis d'observer le ragondin en situation de prédation d'*Anodonta cygnea* (Linnaeus, 1758) et d'*Unio mancus* Lamarck, 1819 sur un autre site du bassin versant de la Dronne à une vingtaine de kilomètres du précédent.

Au regard des similitudes observées entre les individus impactés par la prédation, ce phénomène peut être attribué à une seule et même espèce prédatrice. Considérant les différentes espèces présentes sur le site, les marques observées sur les coquilles et la vidéo précédemment décrite, le ragondin, espèce exotique originaire de l'Amérique du Sud, apparaît comme le responsable le plus probable. Étant donné l'importance du linéaire impacté, la prédation est vraisemblablement l'œuvre de plusieurs individus. Le ragondin est présent sur l'ensemble des stations connues de *M. margaritifera* sur le bassin versant de la Dronne. S'agissant de la conservation de la moule

perlière sur le bassin versant, ce phénomène de prédation est inquiétant à la fois par son ampleur et par la rapidité avec laquelle il a été observé.

Remerciements – Je remercie Vincent Prié, Xavier Cucherat, Cédric Devilleger, Yves-Marie Le Guen, Emmanuelle Jezequel, ainsi que les membres des groupes de discussion Mulette-Limousin et Unio list pour les échanges qui ont suivi la découverte.

Bibliographie

- Ahner-Meike, E. & Hanson, J. M. 2001. Effect of Muskrat predation on Naiads. *In*: Bauer G., Wächtler K. (eds) Ecology and Evolution of the Freshwater Mussels Unionoida. Ecological Studies (Analysis and Synthesis), Springer, Berlin. 145 : 163-184.
- Anonyme. 2015. *Qualité de l'eau - Projet de norme guide sur le suivi des populations de moules perlières d'eau douce (Margaritifera margaritifera) et de leur environnement. Projet prEN 16859 - Comité européen de normalisation, Bruxelles* : 46pp.
- Bauer, G. 2001. Factors Affecting Naiad Occurrence and Abundance - *In*: Bauer G., Wächtler K. (eds) Ecology and Evolution of the Freshwater Mussels Unionoida. Ecological Studies (Analysis and Synthesis), Springer, Berlin. 145 : 155-162.
- Dillon, R.T. JR. 2000. *The Ecology of Freshwater Molluscs*. Cambridge University Press, Cambridge. 523pp.
- Cholet, P. 2003. Étude de la population de Moules perlières *Margaritifera margaritifera* sur la Dronne cristalline en Dordogne. Association Patrimoine Halieutique Limousin-Périgord, Dournazac : 43 pp.
- Cochet, G. 2004. *La Moule perlière et les naïades de France. Histoire d'une sauvegarde*. Catiche production, Nohanent : 32 pp.
- Cosgrove, P., Hastie, L. & Sime, I. 2007. Recorded natural predation of freshwater pearl mussels *margaritifera margaritifera* (L.) in Scotland. *Journal of conchology*, 39 : 469-472.
- Edelman, A.J., Moran, J., Garrabrant, T.J. & Vorreiter, K. C. 2015. Muskrat Predation of Native Freshwater Mussels in Shoal Creek, Alabama. *Southeastern Naturalist* 14 (3) : 473- 483.
- Gagnon, P.M., Golladay, S.W., Michener, W.K. & Freeman, M.C. 2004. Drought responses of freshwater mussels (*Unionidae*) in coastal plain tributaries of the Flint River Basin, Georgia. *Journal of Freshwater Ecology*, 19 : 667-679.
- Gosling, L.M. & Baker, S.J. 1991. *The Handbook of British Mammals* (eds. G. B. Corbet and S. Harris). Blackwell scientific publications. 560: 267-275.
- Le Blanc, D.J. 1994. *The Handbook: Prevention and Control of Wildlife Damage – Nutria*. USDA-APHIS- Animal Damage Control, Port Allen : 11pp.
- Mori, I. 2002. A mass predation of unionid clams (*Anodonta woodiana*) by the feral nutria population. *Bulletin of Okayama Prefectural Nature Conservation Center*, 11 : 49-58
- Nedean, E., Smith, A. K. & Stone, J. 2009. *Freshwater Mussels of the Pacific Northwest – Second Edition – The Xerces Society for Invertebrate Conservation, Portland* : 51pp.
- Neves, R. J. & Odom, M. C. 1989. Muskrat predation on endangered Freshwater mussels in Virginia. *Journal of Wild life Management*, 53 (4) : 934-941
- Owen, C. T., Mc Gregor, M. A. Cobbs, G. A. & Alexander Jr, J. E. 2011. Muskrat predation on a diverse unionid mussel community: impacts of prey species composition, size and shape. *Freshwater Biology*, 56 : 554–564
- Stearns, C.R. & Serfass, T.L. 2011. Food habits and fish prey size selection of a newly colonizing population of river otters (*Lontra canadensis*) in Eastern North Dakota. *The American Midland Naturalist*, 165 : 169–184
- Tyrrell, M. & Hornbach, D. J. 1998. Selective predation by muskrats on freshwater mussels in two minnesota rivers. *Journal of the North American Benthological Society*, 17 (3) : 301-310
- Zajac, K. - 2014. Size-dependant predation by otter *Lutra lutra* on swan mussel *Anodonta cygnea* (Linnaeus 1758) – Observations and radiotelemetry experiment. *Journal of Conchology*, 41 (5) : 559-563

L'auteur :

Charlie Pichon est chargé de mission au Parc naturel régional Périgord-Limousin. Il est en charge de la mise en œuvre du programme LIFE pour la restauration de la continuité écologique et la sauvegarde de la moule perlière sur la Haute-Dronne. Dans ce cadre, il met notamment en œuvre des actions de monitoring des peuplements de *Margaritifera margaritifera* et des conditions environnementales du milieu. Plus d'informations sur ce programme sur : <http://www.life-haute-dronne.eu>.