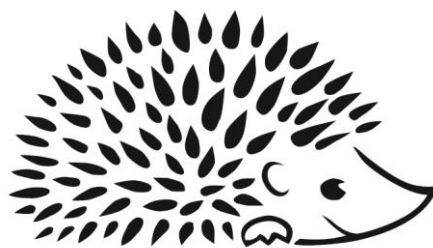


Ruisseau de Chabannes. Lapleau (19).

Synthèse concernant le potentiel d'accueil
pour la Moule perlière *Margaritifera margaritifera*.



Limousin Nature Environnement, siège social : 11 rue Jauvion, 87000 Limoges

Tel : 05/55/32/95/58, site : www.lne.asso.fr

Rédaction : D.Naudon, Centre Nature La Loutre, Domaine des Vaseix, 87430 Verneuil-sur-Vienne.
05/55/48/07/88. Mail : dnloutre@orange.fr
Photographie de couv. D. Naudon.

Contexte et objectifs :

Le Bureau d'études ATDx SARL (Gaëlle Gagliano) a sollicité LNE pour :

- savoir si le Ruisseau de Chabannes abrite des Moules perlières
- connaître le potentiel d'accueil de ce cours d'eau pour la Moule perlière, c'est-à-dire évaluer si les conditions nécessaires à l'accomplissement du cycle biologique de l'espèce sont réunies.

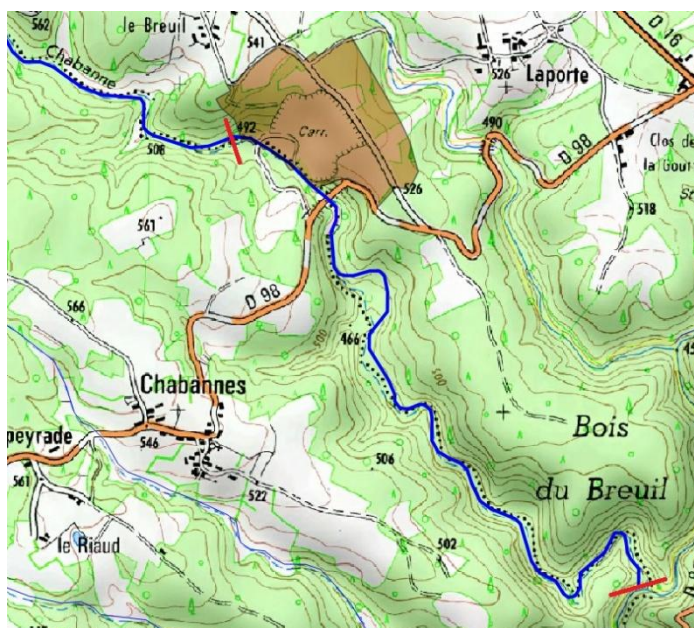
Méthodologie utilisée : deux sources de données ont été mobilisées :

- D'une part la base de données régionale sur cette espèce
- D'autre part le réseau de personnes compétentes formant le groupe Mulette Limousin.

Localisation du site :

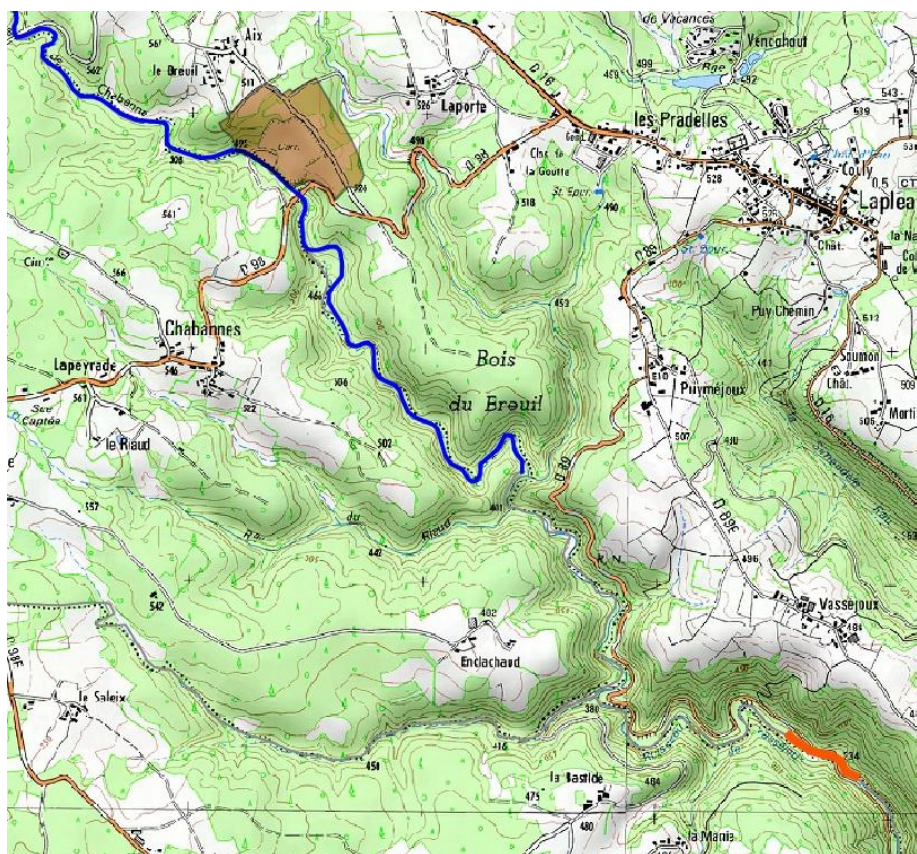
Le Ruisseau de Chabannes est un affluent du Ruisseau de Vasséjoux. Ce dernier se jette dans la Luzège, elle-même affluente de la Dordogne. Le Ruisseau de Chabannes (première catégorie piscicole) prend sa source à 610 m d'altitude sur la commune de Saint-Hilaire-Foissac (19) près du hameau de « Dumoulin ». Long de 6630 m, Il conflue avec le Ruisseau de Vasséjoux à 400 m d'altitude. Sa pente moyenne est de 3,16 %. Il est classé en 1 au Rang de Strahler. Il est principalement forestier (85% feuillus, 15% prairies permanentes). Le pont de la D98 (carrière) est infranchissable pour les poissons.

La zone concernée par cette synthèse s'étend depuis la partie amont de l'emprise de l'extension de carrière (fichier SIG fournis par ATDx SARL) jusqu'à la confluence avec le Ruisseau de Vasséjoux. (Traits rouges sur la carte)



Etat des connaissances concernant les bivalves sur le secteur :

Extraction de la base de données : Aucun inventaire n'a été réalisé sur ce cours d'eau. Les inventaires les plus proches sur ce secteur ont été faits sur le Ruisseau de Vasséjoux, à environ 2,7 km en aval du projet d'extension. Cet inventaire a été réalisé sur 350 m environ le 24/08/2012 par Guillaume Rodier de la MEP_19. Le protocole utilisé est un inventaire exhaustif au bathyscope à un seul observateur. Aucune *Margaritifera margaritifera* n'a été trouvée lors de cet inventaire. Pour rappel, la détectabilité de cette espèce via ce protocole est de seulement 35 % au premier passage. Le fait de ne pas l'avoir trouvée n'est donc en aucun cas une garantie totale de son absence. En revanche cela permet de dire que si l'espèce est présente, la population ne présente à priori pas de gros effectifs sur le tronçon prospecté.



En bleu : le Ruisseau de Chabannes ; en rouge : le tronçon prospecté sur le Ruisseau de Vasséjoux en 2012.

Avis apportés par le réseau « Groupe Mulette Limousin » :

D'un point de vue de son implantation géographique et de son profil général (pente, profondeur, altitude, substrat, occupation du sol...) ce cours d'eau présente des facteurs théoriquement favorables à la présence de la Moule perlière.

LNE a cherché à évaluer le potentiel d'accueil de ce cours d'eau et de ses voisins pour la moule perlière auprès de plusieurs partenaires du Plan Régional d'Actions connaissant bien ce territoire.

Les échanges avec ces personnes « ressources » et ces structures montrent que :

- Au niveau du contexte environnemental dans lequel s'inscrit ce cours d'eau, ce ruisseau de Chabannes alimente la vallée de la Luzège classée en ZNIEFF (Type 1 et 2). Cette vallée est classée en réservoir biologique et en Liste 1 mettant en évidence la valeur écologique particulière de ce site.
- Espèces patrimoniales présentes sur le Ruisseau de Chabannes et de Vasséjoux :
 - Truite Commune, *Salmo trutta*
 - Chabot, *Cottus sp*
 - Loutre d'Europe, *Lutra lutra*
 - Cincle plongeur, *Cinclus cinclus*
- Sur la partie en amont de la carrière, le ruisseau présente une ripisylve dense et en mauvais état. Cette portion est inscrite en restauration des boisements de berges en 2015 dans la DIG portée par la Communauté de Communes de Ventadour. Le substrat est assez grossier et peu colmaté. Il présente une population de Truite commune, mais qui est mal connue à ce jour. Il y a des zones de frayères potentielles pour cette espèce.
- Sur la partie aval de la carrière, le diagnostic produit en 2010 par la Communauté de Communes de Ventadour montrait un colmatage important accentué par les nombreux embâcles présents tout le long du cours d'eau. Le technicien « cours d'eau » de la Communauté de Communes de Ventadour parle depuis, d'une « amélioration de la gestion des eaux de ruissellement au niveau de la carrière et d'une réduction des désordres, qui sont aujourd'hui minimes ».
- Les techniciens du PNR de Millevaches en Limousin ainsi sollicités parlent eux d'un fort potentiel d'accueil pour la Moule perlière et pour l'Ecrevisse à pattes blanches (*Austropotamobius pallipes*), espèce présente sur d'autres affluents de la Luzège.

Sources : PNR de Millevaches en Limousin, Communauté de Communes de Ventadour, Maison de l'eau et de la Pêche de Neuvic.

Rappels sur la biologie, l'écologie et les exigences de l'espèce :

Description :

La Moule perlière est une moule de taille moyenne (longueur : 90 à 150 mm ; largeur : 40 à 50 mm.), allongée. Sa coquille est rhomboïdale et brune chez les jeunes sujets, plutôt réniforme et noire chez les adultes. L'umbo, non proéminent, est généralement très érodé. La partie postérieure du corps, qui comprend les orifices inhalant et exhalant, est située sur la partie la plus longue de la coquille. Le pied se situe dans la partie antérieure.

L'intérieur des valves est nacré avec des reflets. La nacre est blanche ou teintée de rose, avec fréquemment des points lacrimiformes. L'emplacement des muscles adducteurs est bien visible. La



Face interne des valves

charnière se compose notamment de dents internes : des dents pseudo-cardinales antérieures bien développées (moins que chez *M. auricularia*), une dent latérale postérieure vestigiale, peu visible.

Le pied est blanc et très développé ; il peut sortir au point d'atteindre la taille de la coquille. Il n'y a pas de véritable siphon, les ouvertures inhalante et exhalante étant uniquement séparées par un épaississement du manteau dans sa partie postérieure. Il n'y a pas de dimorphisme sexuel.

Statut de conservation :

La moule, dont le déclin général est démontré au niveau européen, est inscrite dans plusieurs listes et textes conventionnels ou législatifs visant la protection des espèces animales et végétales. Elle est concernée par :

- la Liste Rouge mondiale des espèces menacées de l'Union internationale pour la Conservation de la Nature (UICN_2012/2). Classée en danger critique d'extinction.
- les listes des annexes II et V de la Directive Habitat-Faune-Flore (directive de la CEE du 21 mai 1992),
- l'arrêté ministériel du 7 octobre 1992 fixant la liste des mollusques protégés sur le territoire français métropolitain,
- la liste des espèces vulnérables du Livre Rouge de l'inventaire de la faune menacée en France (MHNN, WWF-1994)
- la liste des espèces de faune protégées (arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection J.O du 06/05/2007).

Reproduction et stade glochidium

Les sexes sont séparés mais lorsque la densité de population est réduite, les individus femelles



peuvent devenir hermaphrodites. Pendant la période de reproduction, les mâles libèrent des spermatozoïdes dans l'eau. Au gré des mouvements d'eau provoqués par l'activité respiratoire des femelles, ils arrivent au contact des branchies de ces dernières et y fécondent les ovules présents. Après quatre semaines, les œufs se développent en une larve appelée glochidie. Les

glochidies sont constituées de deux petites valves triangulaires et mesurent de 0.04 à 0.07 mm. Fin septembre, toutes les moules femelles libèrent en même temps leurs larves (en moyenne 3.000 glochidies/femelle/an). La production de larves (glochidies) varie de 200 000 à 10 millions par an (BAUER, 1989 in COCHET 1999). La majorité d'entre elles meurent : seules quelques-unes vont pouvoir s'accrocher aux branchies d'un poisson. La Truite commune, *Salmo trutta*, et le Saumon atlantique, *Salmo salar*, sont les seuls hôtes. Les juvéniles de ces espèces sont préférés comme hôtes, car ils vivent nombreux en berge ou à l'abri des pierres dans l'habitat même des moules (BAUER, 1987 in COCHET 1999). La glochidie s'y enkyste pour effectuer la métamorphose complète indispensable à la suite de son développement. La larve installée sur les branchies du poisson se développe durant une période de quelques semaines à 10 mois. Cette vie parasitaire correspond à une phase de développement mais aussi de dissémination de l'espèce grâce aux déplacements du poisson hôte. Si la glochidie peut être considérée comme un parasite utilisant le sang de son hôte, elle a un impact positif sur son état sanitaire, son taux de reproduction et sa longévité du fait de d'enzymes «prophylactiques» qu'elle produit (ZIUGANOV & NEZLIN, 1998). Plus globalement, les moules améliorent la qualité de l'eau par leur rôle de filtration, les tapis de moules offrent un habitat favorable pour les jeunes stades des salmonidés et pour leurs proies (invertébrés). La démonstration de ces relations conduit ZIUGANOV & NEZLIN (1998) à considérer cette relation comme une «symbiose proto-coopérative» (mutualisme).

Stade juvénile

Les juvéniles se libèrent des branchies des poissons et se laissent tomber sur le sédiment avant de s'enfoncer dans le sous-écoulement) pour poursuivre leur croissance (stade hyporhéique). Ils mesurent alors 0,5 mm. Leur croissance se déroule dans le sous-écoulement, pendant 5 ans (GEIST 2005), jusqu'à la taille de 15-20 mm. Elle se poursuit ensuite à la surface du sédiment (phase épibenthique).

BUDDENSIEK (1995) observe à partir d'élevages de juvéniles en conditions artificielles que parmi les facteurs affectant la croissance et la survie, la température de l'eau, les taux de nitrates et de phosphates sont déterminants. En milieu naturel, le colmatage du substrat de vie (gravier) par les sables et limons constitue la principale cause de mortalité non naturelle des juvéniles par asphyxie.

Stade adulte

La maturité sexuelle est atteinte entre 7 et 15 ans (MEYERS & MILLEMAN 1977). Pour YOUNG & WILLIAMS (1984, in PARIS 1999) les moules sont sexuellement matures à l'âge de 15-20 ans et peuvent vivre, croître et se reproduire jusqu'à 100 ans, voire plus. Les adultes vivent entre 30 et 150 ans (ARAUJO & RAMOS 2001), jusqu'à 167 ans (ZIUGANOV *et al.* 1998; HELAMA & VALORITA 2007).

La longévité varie selon la ressource en nourriture : quand la nourriture est abondante, les jeunes grandissent plus rapidement et vivent moins longtemps. Ainsi les populations du Nord de l'Europe semblent vivre plus longtemps qu'au Sud de l'aire de répartition. Pour HELAMA & VALOVIRTA (2008) les individus vivant jusqu'à 2 siècles ne sont pas rares en Finlande alors que SAN MIGUEL *et al.* (2004) donnent un âge maximum de 65 ans en Espagne. La Moule perlière reste l'espèce animale terrestre la plus longévive connue (max 260 ans).

Régime alimentaire

La Mulette perlière, à l'instar des autres nuyades, est un filtreur qui se nourrit des particules de matière organique transportées par le cours d'eau. Au contraire des autres grandes espèces de moules (à l'exception de la Grande Mulette), la filtration est passive. L'eau entre dans la cavité du manteau par l'orifice inhalant, traverse une série de cténidies et ressort par l'orifice exhalant. Les particules alimentaires présentes dans l'eau s'agglutinent sur les cténidies enduites de mucus et sont acheminées vers la bouche par des soies microscopiques. Les particules trop grosses sont rejetées directement par l'orifice exhalant. Chaque individu filtre environ 50 litres d'eau par jour. De la sorte, une population de mulettes peut entraîner la sédimentation de plus de 90 % des particules présentes dans l'eau. Ce mode de nutrition est favorable à l'écosystème car il diminue la turbidité de l'eau. La Mulette perlière est un filtreur performant, se satisfaisant d'eaux oligotrophes, pauvres en éléments organiques et minéraux. La croissance des jeunes et la longévité dépendent alors de l'abondance en nourriture (DUNCA *et al.*, 2007).

Des études isotopiques, mettant en relation le $\delta^{13}\text{C}$ des coquilles et le $\delta^{15}\text{N}$ contenu dans les tissus des individus, ont permis d'évaluer le niveau trophique et le régime alimentaire de la Mulette perlière sur toute sa durée de vie (GEIST, 2005 ; GEIST *et al.*, 2005).

Activité

La Mulette perlière vit partiellement enfoncée dans le sédiment, parfois à l'abri des rochers. Les juvéniles s'enterrent dans le sous-écoulement jusqu'à 20 cm en profondeur. Les animaux sont sédentaires, leur transport et leur dispersion s'effectuant principalement par les poissons-hôtes à l'état larvaire, et par le transport passif d'amont en aval lors des crues. 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

Traces de *M. margaritifera* dans le sable.
G. BARTHELEMY



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 (Cochet *in* BENSETTITI & GAUDILLAT 2006).

Caractérisation générale des stations

La Mulette perlière est répandue en France de 1 153 mètres d'altitude (en Margeride) à moins de 7 m d'altitude sur la Nivelle (COCHET, 2007).

A l'exception de certaines populations irlandaises (LUCEY 2006), la Mulette perlière affectionne les cours d'eau sur terrains siliceux, avec une faible profondeur (GITTING *et al.* 1998), du courant et une eau oligotrophe limpide. La concentration en calcium doit être inférieure à 10 mg.L⁻¹. De fait, la Mulette perlière 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 de sable/graviers 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. Les tronçons sans courant sont inutilisables par l'espèce. Les rivières très lentes ne conviennent pas car trop boueuses (substrat limoneux) ; au contraire, les cours d'eau trop rapides sont traumatisants pour cette espèce très sédentaire (COCHET *in* BENSETTITI & GAUDILLAT 2006). La présence d'ombre ou de soleil n'a pas d'influence directe sur sa présence. Les adultes se trouvent à des profondeurs comprises entre 0,5 et 2 m, parfois plus (ZIUGANOV *et al.* 1994). HASTIE *et al.* (2000c). Cependant, dans des eaux riches, la surexposition du cours d'eau au soleil provoque la prolifération d'algues, le colmatage du fond et l'asphyxie des moules (G.BARTHELEMY com.pers.). En Ecosse les conditions optimales se traduisent par des profondeurs de 0,3 à 0,4 m et par un courant de 0,25 à 0,75 m/s. BOYCOTT (1936) donne un maximum de 1 à 1,4 m de profondeur. En Suède, des individus ont été trouvés entre 0,1 et 2 m de profondeur (HENDELBERG 1961 ; BJÖRK 1962). En Limousin, la plupart des adultes se situent entre 10 et 50 cm de profondeur (valeur d'étiage). C'est le cas sur la Diège, la Méouzette et la Vienne (G.RODIER com.pers.) et également sur le Bandiat (D & I NAUDON com.pers.).

Substrat

WAHLSTRÖM (2006) et GEIST & AUERSWALD (2007) montrent que la santé des populations, la possibilité du recrutement en juvéniles, sont tributaires de la qualité du sédiment et de celle du sous-écoulement. Les échanges entre les eaux de surface et l'écoulement hyporhéique sont importants pour la survie des jeunes. Le colmatage du sous-écoulement accentue la résistance du lit à la

pénétration des eaux de surface. En d'autres termes, les juvéniles doivent pouvoir trouver dans le sous-écoulement la même qualité d'eau que celle de la rivière au moins dans les 10 premiers centimètres. Le substrat du lit de la rivière est le meilleur paramètre physique pour décrire l'habitat de la Mulette perlière. Si les adultes peuvent tolérer la présence ponctuelle de vase ou de limon, les juvéniles ne se rencontrent que dans des milieux de pierres, rochers stabilisés avec assez de sable propre pour s'enfoncer.

Qualité de l'eau

La Mulette perlière, en particulier aux stades juvéniles, est très sensible à la qualité et à la température de l'eau. La température serait le principal facteur de mortalité des juvéniles, suivi par les concentrations en magnésium et en ammoniac (BUDDENSIEK, 1995). La Mulette perlière préfère les eaux froides, ne survivant que quelques dizaines de minutes à une eau à 28°C (ARAUJO & RAMOS 2001a). En Limousin, elle se rencontre en général dans des cours d'eau dont la température ne dépasse pas 18 ou 20°C, mais peut tolérer des eaux plus chaudes en période estivale.

BUDDENSIEK (1995) a étudié la mortalité et la croissance des juvéniles en fonction de différents paramètres physico-chimiques de l'eau. Cette étude montre que la croissance et la survie sont négativement corrélées à la conductivité, la concentration en ammoniac, nitrate, phosphate, sodium, potassium, calcium et magnésium ; tous ces paramètres étant des indicateurs d'eutrophisation et de dégradation du fond.

Selon MOORKENS (2000) les stations irlandaises de *Margaritifera margaritifera durovensis*, les 3 sites présentant un recrutement en juvéniles ont des valeurs de qualité d'eau qui ne dépassent pas 0,02 mg.L-1 pour les orthophosphates, 1,5 mg.L-1 pour l'azote oxydé (nitrates + nitrites), 0,06 mg.L-1 pour l'ammoniac. Cet auteur propose les valeurs minimum standard suivantes : Nitrates < 1,7 mg.L-1 N ; Amonian < 1,10 mg.L-1 N ; Phosphates < 0,06 mg.L-1 P.

D'après RUDZITE (2004), les rivières de Lettonie contiennent trop de nitrates comparées à celles qui hébergent des populations reproductrices pour permettre la perpétuation de l'espèce. Selon YOUNG (2005) qui effectue une revue des exigences de la Mulette perlière en termes de qualité d'eau, les taux de mortalité naturelle s'observent dans des rivières contenant moins de 0,5 mg.L-1 d'azote. Au delà de 1,5 mg.L-1, la mortalité devient très élevée.

Pour GEIST & AUERSWALD (2007), la différence entre les sites présentant des populations fonctionnelles (c.à.d. qui recrutent) et les sites où les populations régressent réside plus dans la qualité physique du substrat (moins de colmatage, moins de fines et de meilleurs échanges entre la surface et le milieu interstitiel) que dans la qualité chimique du milieu.

	Optimum théorique en Limousin
Géologie	socle granitique, schiste et gneiss
Altitude	400-600 m
Vitesse	0,30 m/s (faciès plat courant à lenticule)
Pente	0,70% (mesure sur carte IGN)
Largeur	4 – 6 m (jusqu'à 25 m)
Profondeur	0,30 m
Végétation aquatique	Callitriches, myriophylles, potamots, glycérie aquatique, renoncule flamette et bryophytes
Substrat	Cailloux fins/graviers Grossiers Dans interstices blocs et/ou pierres

Conclusion :

Le Ruisseau de Chabannes (Lapleau-19) présente des caractéristiques morphologiques sélectionnées par *Margaritifera margaritifera* et compatibles avec l'accomplissement, partiel ou total, de son cycle biologique, au moins localement (présence de Truite commune-frayères potentielles-, pente, faciès d'écoulement, occupation du sol..). Les personnes ressources contactées lors de cette synthèse parlent même d'un « fort potentiel d'accueil ». On peut considérer que le **potentiel d'accueil du Ruisseau de Chabannes pour la Moule perlière est fort.**

Cependant, malgré quelques recherches ponctuelles, aucune moule perlière n'a été contactée sur la vallée de la Luzège. Il est possible que l'espèce ne s'y soit jamais implantée ou que les populations présentes par le passé aient totalement disparu. Il est donc tout à fait possible que l'espèce soit absente du Ruisseau de Chabannes malgré le contexte écologique favorable. Aucun inventaire n'ayant été réalisé sur ce cours d'eau à ce jour, **il n'est pas possible de conclure sur son éventuelle présence ou absence.**