

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DE LONGWY

2, rue de Lexy
CS 11432 - REHON
54340 - LONGWY CEDEX



SUPPRESSION DE L'OUVRAGE DE MONTMEDY (55) Inventaire des mollusques grands bivalves dulçaquicoles



Ouvrage de Montmedy (55)

Rapport d'étude, le 22/11/2022

TINCA Environnement

40, rue de Lauterbourg

67 300 SCHILTIGHEIM

Tel. 06.88.31.23.25

Mail. tinca.environnement@gmail.com

Web. tinca-environnement.com



SOMMAIRE

1. CONTEXTE	3
2. BUREAU D'ETUDE TINCA ENVIRONNEMENT	4
3. LES MOLLUSQUES GRANDS BIVALVES D'EAU DOUCE	4
3.1. Morphologie	4
3.2. Taxonomie	5
3.3. Ecologie.....	5
3.4. Les prédateurs	6
3.5. Services rendus aux écosystèmes	6
3.6. Causes du déclin	6
4. MATERIEL ET METHODE	6
4.1. Inventaire visuel à l'aquascope	6
4.2. Inventaire visuel en plongée subaquatique	7
5. HABITATS AQUATIQUES DANS L'OTHAIN ET LA CHIERS.....	8
5.1. L'Othain, un habitat aquatique envasé	8
5.2. La Chiers, une eau polluée.....	9
6. RESULTATS D'INVENTAIRE	9
6.1. Période d'inventaire	9
6.2. Conditions de prospection	9
6.3. Espèces et statuts de protection	10
6.4. Effort de recherche et effectifs	11
6.5. Illustration cartographique des résultats	12
6.6. Habitat et Biométrie	13
7. EVALUATION DES ENJEUX	13
8. EVALUATION DES IMPACTS NEGATIFS DU PROJET SUR <i>UNIO CRASSUS</i>	13
9. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION.....	14
10. PECHE DE SAUVETAGE DES MULETTES	14
10.1. Ramassage des mulettes échouées dans les berges et les pieds de berge.....	14
10.2. Caractérisation du site de transfert des mulettes.....	15
10.3. Suivi post implantation des mulettes.....	16
10.4. Compte rendu des opérations.....	16
11. DISCUSSION	17
ANNEXE 1. FICHE ESPECE LA MULETTE EPAISSE <i>UNIO CRASSUS</i>	18
ANNEXE 2. DESCRIPTION DES AMENAGEMENTS	Erreur ! Signet non défini.

1. CONTEXTE

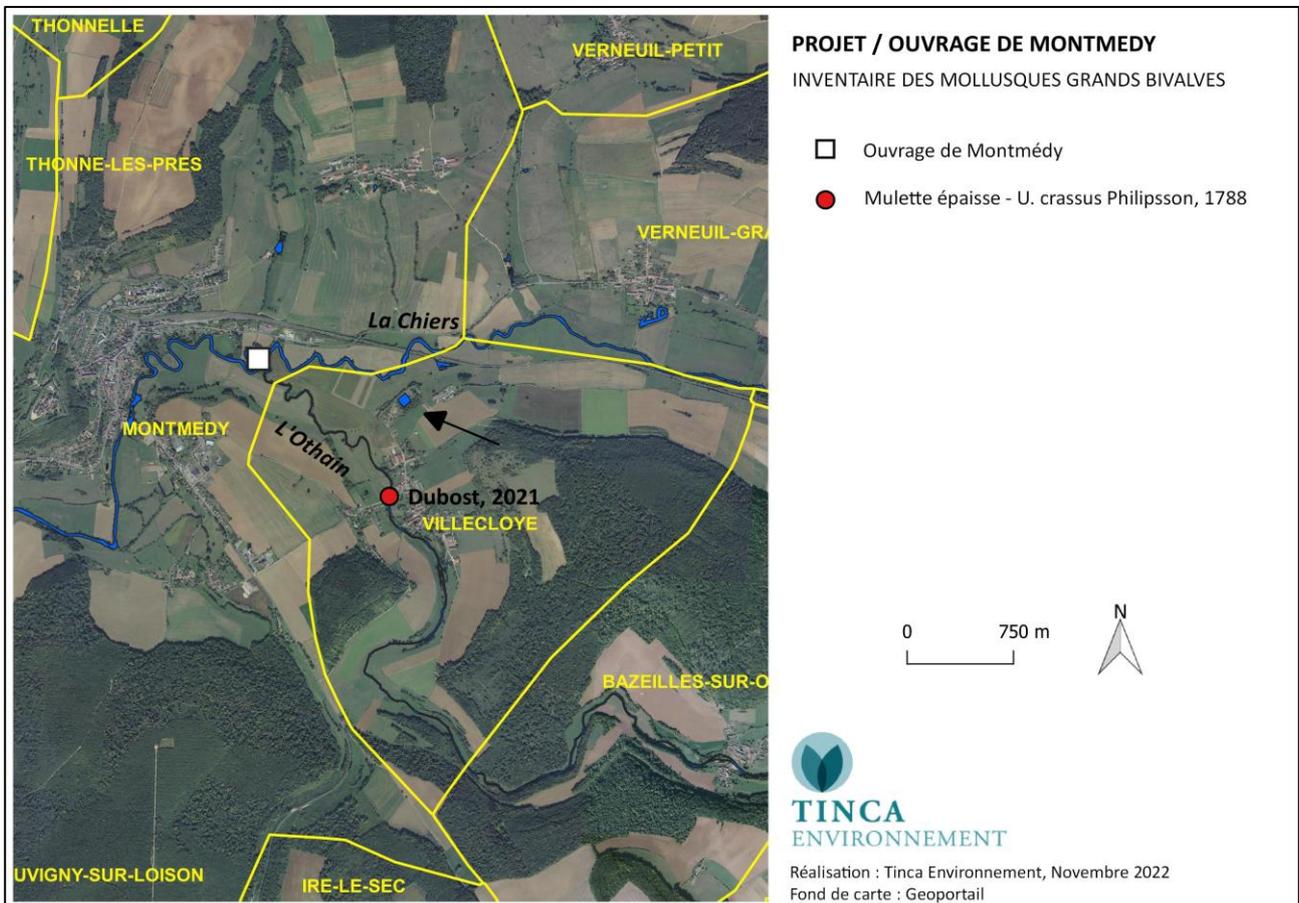
Le service GEMAPI de la Communauté d'Agglomération de Longwy porte le projet de suppression du seuil de Montmédy dans la Meuse (55). Cet ouvrage est positionné sur le cours d'eau la Chiers à l'aval immédiat de la confluence avec le cours d'eau l'Othain. L'objectif des travaux est de restaurer la continuité écologique dans la Chiers à l'amont de la commune de Montmédy et de stabiliser des berges soumises à érosion.

Figure 1 : Seuil de Montmédy sur la Chiers dans la Meuse (55) à l'aval immédiat de la confluence avec l'Othain.



Le bureau d'étude INGEROP est maître d'œuvre de l'opération et le bureau d'étude Ecolor supervise l'évaluation environnementale établie dans le cadre de la demande d'examen au cas par cas. Le bureau d'étude Dubost Environnement spécialisé sur les milieux aquatiques est missionné en juin 2021 pour réaliser l'inventaire des poissons, des écrevisses et des moules d'eau douce dans la Chiers et l'Othain. Le mollusque protégé *Unio crassus* est présent dans l'Othain à Villecloye, environ 2 km à l'amont du seuil de Montmédy.

Figure 2 : Localisation du projet



Dubost Environnement réalisa la recherche visuelle des mollusques grands bivalves à pied à l'aide d'aquascopes dans les habitats peu profonds les plus proches du projet c'est-à-dire dans l'Othain à Villecloyes. La DREAL Grand Est préconise une inspection plus poussée dans les habitats aquatiques profonds sur l'espèce *Unio crassus*. La Communauté d'agglomération de Longwy missionne en 2022 le bureau d'étude Tinca Environnement pour réaliser en plongée subaquatique l'inventaire des moules d'eau douce dans la Chiers et l'Othain dans la zone d'influence du projet.

2. BUREAU D'ETUDE TINCA ENVIRONNEMENT

www.tinca-environnement.com

Tinca Environnement est un bureau d'étude technique en environnement spécialisé dans les écosystèmes aquatiques. Le bureau d'étude a été créé en 2014 à Strasbourg par Romain Colin. Biologiste marin de formation, Romain a acquis ses compétences techniques en hydrobiologie et en hydromorphologie des cours d'eau auprès de l'Office Français de la Biodiversité (OFB). Le bureau d'étude Tinca Environnement est spécialisé dans l'étude des grands mollusques bivalves dulçaquicoles. Il a ainsi réalisé depuis 2014 plus de 80 études ciblées sur l'espèce *Unio crassus* (la mulette épaisse), dans des contextes divers : renaturation de cours d'eau, rétablissement de la continuité écologique, restauration et création de digues et restauration de microcentrales. Il a en outre coordonné entre 2018 et 2021 sept pêches de sauvetage des mulettes dans les départements du Bas-Rhin (67) et de l'Aube (10). Romain Colin est plongeur professionnel Classe 1B titulaire du RIFAP. Le bureau d'étude réalise également les inventaires biologiques dans les habitats subaquatiques profonds.

3. LES MOLLUSQUES GRANDS BIVALVES D'EAU DOUCE

3.1. Morphologie

Les mollusques bivalves présentent un corps comprimé latéralement et enveloppé dans un repli tégumentaire, le manteau, doublé extérieurement d'une coquille comportant deux valves. Ces animaux possèdent des branchies qui ont un rôle respiratoire mais aussi un rôle de captation, par filtrage, des particules nutritives contenues dans l'eau. Les deux valves de la coquille s'articulent dorsalement au niveau d'une charnière et sont rendues mobiles l'une par rapport à l'autre par un ligament élastique. La fermeture des valves intervient sous l'action des muscles adducteurs qui travaillent en antagonisme avec le ligament.

Des ouvertures localisées à l'arrière du coquillage font communiquer la cavité palléale avec l'extérieur. Un courant inhalant et un courant exhalant empruntent des expansions tubulaires du manteau appelées siphons. Le pied fouisseur du mollusque sort et se rétracte dans la région postérieure.

Figure 3 : Mulette épaisse *Unio crassus* (Val d'Arol, 2022)



3.2. Taxonomie

Il existe en France quatre grands groupes de mollusques grands bivalves dulçaquicoles :

- Les naïades

Ordre : Unionoides (Stoliezka 1870)

Super famille : Unionoidae (Rafinesque 1820)

Famille des Margaritiferidae (Henderson 1929)

La mulette perlière *Margaretifera margaretifera* (Linnaeus 1758)

La grande mulette *Margaretifera auricularis* (Spengler 1793)

Famille des Unionidae (Rafinesque 1820)

Sous famille des Gonideinae (Ortmann, 1916)

La mulette des rivières *Potamida littoralis* (Cuvier 1798)

Sous famille des Anodontinae (Rafinesque, 1820)

L'anodonte des rivières *Anodonta anatina* (Linnaeus 1758)

L'anodonte des étangs *Anodonta cygnea* (Linnaeus 1758)

L'anodonte comprimée *Pseudanodonta complanata* (Bourguignat 1880)

L'anodonte chinoise *Sinadonta woodiana* (Lea, 1834)

Sous famille des Unioninae (Rafinesque, 1820)

La mulette épaisse *Unio crassus* (Hattemann 1859)

La mulette méridionale *Unio mancus* (Lamarck 1819)

La mulette renflée *Unio tumidus* (Philipsson, 1788)

La mulette des peintres *Unio pictorum* (Linnaeus, 1758)

- Les corbicules, ordre des Cyrenidae, 2 espèces en France

La corbicule asiatique *Corbicula fluminea* (O.F. Müller, 1774)

La corbicule striolée *Corbicula fluminalis* (O.F. Müller, 1774)

- Les Dreissènes, famille des Dreisseinidae, 2 espèces en France :

La moule zébrée *Dreisseina polymorpha* (Pallas, 1771)

La moule quagga *Dreisseina rostriformis* (Andrusov, 1897)

- Les cyclades, famille des sphaeridae, 4 genres en France :

Sphaerium (Scopoli, 1777)

Euglesa (Jenyns, 1832)

Pisidium (C. Pfeiffer, 1821)

Odhneripisidium (Kuiper, 1962)

3.3. Ecologie

Les mollusques bivalves sont filtreurs. L'eau chargée de particules est aspirée par le siphon inhalant pourvu de papilles sensibles. L'eau filtrée par les cténidies, branchies modifiées servant à la respiration et à la nutrition, est ensuite expulsée par le siphon exhalant. Les naïades ne sont pas fixées mais vivent plus ou moins enfoncées dans le substrat selon la nature de celui-ci (vases, sables, granulats ...). Les siphons localisés sur la partie postérieure restent hors du lit. Les juvéniles possèdent toutefois la capacité de s'enfoncer dans le sédiment si celui-ci est suffisamment aéré. Hermétiquement fermée, la coquille permet à l'animal de survivre un certain temps à l'exondation.

Les naïdes sont habituellement mâle ou femelle, mais en cas de faible densité de population, au moins chez certaines espèces la femelle peut devenir hermaphrodite et s'autoféconder. Le cycle de reproduction comprend une larve appelée glochidium qui parasite certaines espèces de poissons. Les œufs sont produits en grandes quantités. Après fécondation, ils s'accumulent dans le feuillet branchial externe de l'adulte. Au début du printemps, l'embryon sous la forme d'une larve glochidium est expulsé et mène une vie pélagique avant de se fixer sur les branchies d'un poisson. Le *glochidium* mesure alors quelques dixièmes de millimètres, il possède une coquille formée de deux valves munies chacune d'un crochet qui permet la

fixation. La larve s'enkyste dans les tissus branchiaux de l'hôte aux dépens duquel elle se nourrit. Au bout de quelques semaines à quelques mois le kyste libère un jeune mollusque d'environ 10 millimètres qui tombe au fond et met environ trois ans à atteindre son complet développement.

La dispersion des naïades s'effectue essentiellement durant le stade larvaire grâce aux poissons. Les capacités de déplacement à l'état adulte sont limitées.

3.4. Les prédateurs

Les stades juvéniles peuvent être consommés par des poissons fouisseurs comme la tanche *Tinca tinca* mais aussi par des oiseaux comme le foulque macroule *Fulica atra*. Les stades adultes sont prédatés par le rat musqué *Ondatra zibethicus* et le ragondin *Myocastor coypus*, en particulier durant l'hiver lorsque les végétaux manquent.

3.5. Services rendus aux écosystèmes

Les mollusques grands bivalves ont un rôle de filtration qui influence la clarté des eaux. Plus une eau est claire plus les macrophytes se développent conditionnant ainsi l'abondance et la diversité de la faune aquatique représentée in fine par les poissons. Les mollusques filtreurs présentent par ailleurs la capacité d'accumuler des contaminants chimiques et biologiques.

3.6. Causes du déclin

Les principaux impacts des activités humaines sur les populations de moules sont la pollution des milieux par les effluents domestiques et industriels ainsi que l'aménagement des cours d'eau (recalibrages, barrages, dragages). Ces pratiques ont eu pour effet la réduction de l'aire de répartition des espèces et la diminution drastique de la densité des populations.

4. MATERIEL ET METHODE

4.1. Inventaire visuel à l'aquascope

L'inventaire des mollusques grands bivalves est essentiellement visuel. Lorsque la profondeur de l'habitat observé est inférieure à 1m, la recherche est réalisée à pied à l'aide d'un aquascope muni d'un éclairage puissant (Modèles Fix Neo 4500 lumens). La prospection est réalisée de l'aval vers l'amont sur un linéaire défini. Un observateur balaye visuellement une largeur d'environ 1 m durant son déplacement. Sa vitesse de progression avoisine 3 m/min.

Figure 4 : Romain Colin durant l'inventaire à l'aquascope dans l'Othain à Villecloyes (2022)



La recherche à l'aquascope fut menée en fin d'étude par Romain Colin dans le tronçon exploré en 2021 par Dubost Environnement. Ce travail avait pour objectif de caractériser la population de moules épaisses *U. crassus* dans le site de transfert des moules qui seront sauvées durant les travaux.

4.2. Inventaire visuel en plongée subaquatique

Les inventaires sont réalisés par deux plongeurs professionnels titulaires du CAH :

- **Romain Colin : Hydrobiologiste Plongeur CAH Classe 1B (Tinca Environnement)**

Romain Colin a menée plus de 70 études sur les mollusques grands bivalves dulçaquicoles entre 2014 et 2021. 16 études ont été réalisées en plongées subaquatique.

- **Aemerick Florent : Plongeur CAH classe 2A**

Aemerick Florent a pris part pour le compte du bureau d'études Tinca Environnement à 5 inventaires des moules d'eau douce en plongée subaquatique dans la Seine (10), le Rhin (67) et l'Ille (67).

Les eaux du cours d'eau La Chiers sont odorantes et colorées, de qualité très douteuse. Les plongeurs sont équipés de combinaisons étanches SF TEC et de masques faciaux OTS Guardian afin d'être parfaitement protégés d'un point de vue sanitaire.

Deux phares puissants FIX NEO 4500 lumens et un appareil photo Olympus TG6 dans son caisson dédié Nauticam sont utilisés pour réaliser des prises de vue subaquatiques.

Les plongeurs sont tous deux équipés et positionnés dans l'eau durant toute la durée de la phase terrain mais ils réalisent les plongées à tour de rôle. Le plongeur en action est relié à une petite embarcation via un cordage équipé de petits flotteurs. Le deuxième plongeur assure la sécurité de son collègue depuis la surface en prenant appui sur cette petite embarcation qui par ailleurs est équipée d'un gros couteau et d'un téléphone (Android étanche Crosscall X4). Cette méthode d'intervention permet d'assurer de façon optimale la sécurité du plongeur immergé.

La trace du parcours du binôme de plongeurs et la géolocalisation des données sont enregistrées grâce à l'application « Locus Gis » embarquée sur le téléphone. L'information est enregistrée sous la forme d'une table (.shp) valorisée ensuite avec le logiciel de cartographie Q GIS.

Figure 5 : Colin Romain et Emerick Florent (2022)



Les deux plongeurs interviennent à tour de rôle et réalisent des sessions d'une durée d'environ 30 minutes au droit de stations réparties de façon homogène dans la zone d'étude.

5. HABITATS AQUATIQUES DANS L'OTHAIN ET LA CHIERS

Dans la zone de remous du projet de suppression d'ouvrage, la Chiers et l'Othain présentent un tracé sinueux bordé par une ripisylve arbustive dense. Malgré ce caractère méandreux, les faciès d'écoulement sont homogènes et la section des lits d'écoulement est carrée. Les berges des deux cours d'eau sont verticales et argileuses. Les pieds de berge sont régulièrement perforés par des terriers d'écrevisse pacifique *Pacifastacus leniusculus*.

Figure 6 : Vue aval vers amont sur la Chiers et l'Othain, l'ouvrage de Montmédy en bas de photo



5.1. L'Othain, un habitat aquatique envasé

L'Othain présente un faciès d'écoulement homogène du type plat lentique entre l'ouvrage de Montmédy et la commune de Villecloyes. La largeur moyenne du lit mouillé est de 8 m, la profondeur est homogène et avoisine 1,5 m, le courant est très faible et le substrat est exclusivement vaseux. Le cours d'eau est partiellement bordé par des prairies de pâture et les zones d'abreuvement sauvage sont multiples.

Figure 7 : L'Othain à Montmédy (55)



5.2. La Chiers, une eau polluée

La Chiers présente des eaux colorées et d'odeur nauséabonde. Les bulles générées par les plongeurs créent en surface une émulsion inquiétante témoignant de la présence de molécules inhabituelles dans l'eau.

La largeur du lit mouillé varie entre 15 m et 20 m. Le faciès d'écoulement est homogène du type chenal lotique. Les points durs de faible profondeur avoisinant 1,5 m et les tronçons plus profonds d'environ 4 m se succèdent. Le substrat dominant est formé de granulat et de sable. L'habitat aquatique semble favorable à *Unio crassus* mais la qualité douteuse de l'eau constitue un gros bémol. Les berges verticales ont une hauteur moyenne de 2 m. Les embâcles se succèdent et les encoches d'érosion se forment à la faveur du martin pêcheur *Alcedo Atthis*. Les nombreux saules présents en ripisylve offrent au cours d'eau une grosse densité des chevelus racinaires.

Figure 8 : La Chiers à Montmédy (55)



6. RESULTATS D'INVENTAIRE

6.1. Période d'inventaire

Les inventaires furent menés en plongée subaquatique par Romain Colin fondateur du bureau d'études Tinca Environnement et Emeric Florent durant 2 jours du 28/09/2022 au 29/09/2022.

6.2. Conditions de prospection

La turbidité de l'eau de l'Othain et de La Chiers était moyenne à forte au moment de l'inventaire. Le ciel était brumeux le matin et nuageux l'après-midi. Le manque de visibilité fut compensé par l'utilisation de phares subaquatiques puissants. Les hauteurs d'eau étaient moyennes et les habitats aquatiques étaient facilement observables car peu encombrés par les macrophytes et les feuilles mortes. Les conditions d'inventaire en plongée subaquatique étaient donc acceptables.

6.3. Espèces et statuts de protection

2 espèces de mollusques grands bivalves appartenant à la famille des Unionidae ont été découvertes à l'état vivant durant l'étude. De ces deux espèces, seule la moule épaisse *Unio crassus* bénéficie d'un statut réglementaire de protection (Fiche espèce, annexe 1).

- La moule épaisse *Unio crassus* ;
- L'anodonte des rivières *Anodonta anatina*.

Plusieurs valves vides appartenant à l'espèce *Unio pictorum*, la moule des peintres, ont été trouvées dans l'Othain.

Figure 9 : Moule épaisse *U. crassus*



Figure 10 : L'anodonte des rivières *A. anatina*



Tableau 1 : Mollusques grands bivalves recensés et statuts de protection

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Arrêté du 23/04/2007	Directive 92/43/CEE	Liste rouge Monde	Liste rouge Europe	Liste rouge France
La moule épaisse	<i>Unio crassus</i>	Art. 2	An. II et IV	EN	VU	LC
L'anodonte des rivières	<i>Anodonta anatina</i>			LC	LC	VU

Article 2 de l'arrêté du 23/04/2007 fixant la liste des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire français métropolitain

I. Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps la destruction ou l'enlèvement des œufs, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

II. Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés :

- dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 24 novembre 1992 ;
- dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

Annexe II de la Directive 92/43/CCE (Directive européenne dite Habitats-Faune-Flore)

Elle liste les espèces de faune et de flore d'intérêt communautaire, c'est-à-dire les espèces qui sont soit :

- en danger d'[extinction](#) ;
- vulnérables, pour les espèces qui ne sont pas encore en danger mais qui peuvent le devenir dans un avenir proche si les pressions qu'elles subissent ne diminuent pas ;
- rares, lorsqu'elles présentent des populations de petite taille et ne sont pas encore en danger ou vulnérables, qui peuvent le devenir ;
- [endémiques](#), lorsqu'elles sont caractéristiques d'une zone géographique restreinte particulière, et strictement localisées à cette zone, du fait de la spécificité de leur habitat.

Annexe IV de la Directive 92/43/CCE (Directive européenne dite Habitats-Faune-Flore)

Pour les espèces de faune et de flore de cette annexe, les États membres doivent prendre toutes les mesures nécessaires à une protection stricte des dites espèces, et notamment interdire leur destruction, le dérangement des espèces animales durant les périodes de reproduction, de dépendance ou de migration, la détérioration de leurs habitats. Ces mesures de protection sont souvent assurées par les listes d'espèces protégées au niveau national ou régionale (comme en France avec la loi de protection de la nature du 10 juillet 1976).

Annexe III de la Convention de Berne

Les espèces de la faune sauvage figurant dans l'annexe 3 de la convention doivent faire l'objet d'une réglementation nationale afin de maintenir l'existence de ces populations hors de danger. Ces mesures doivent notamment comprendre l'institution de périodes de fermeture de l'exploitation, une interdiction temporaire ou locale d'exploitation et une réglementation du transport ou de la vente. Les pays signataires s'engagent à ne pas recourir à des moyens non sélectifs de capture ou de mise à mort qui pourraient entraîner localement la disparition ou troubler gravement la tranquillité de l'espèce.

Espèces évaluées sur liste rouge

- **Catégorie EN** : Une espèce est dite En danger lorsqu'elle est confrontée à un risque très élevé d'extinction à l'état sauvage.
- **Catégorie VU** : Une espèce est dite Vulnérable lorsqu'elle est confrontée à un risque élevé d'extinction à l'état sauvage.
- **Catégorie LC** : Dans cette catégorie sont incluses les espèces largement répandues et abondantes. L'Humain fait partie de cette catégorie.

6.4. Effort de recherche et effectifs

Les inventaires en plongée subaquatique ont été réalisés dans l'Othain et la Chiers à l'amont de l'ouvrage de Montmédy, dans la zone de remous du projet. Le tronçon de cours d'eau positionné à l'aval immédiat de l'ouvrage ne fut pas exploré car trop jugé trop dangereux.

Dans l'Othain, la zone de remous s'étend sur 1800 m, de l'ouvrage de Montmedy jusqu'au pont de la route D118 de Villecloy. Le 28/09/2022, les deux plongeurs ont parcouru dans l'Othain un linéaire total de 731 m en 125 minutes. 5 tronçons de longueur moyenne 146 m (132 m-175 m) ont été explorés. Seule une anodonte des rivières *A. anatina* fut découverte dans le tronçon « Othain 2 ».

Tableau 2 : L'Othain, effort de recherche et résultats d'inventaire

Station	Plongeur	Durée	linéaire	<i>U. crassus</i>	<i>A. anatina</i>
Othain 1	Colin Romain	19	132	0	0
Othain 2	Florent Emeric	20	134	0	1
Othain 3	Colin Romain	20	145	0	0
Othain 4	Florent Emeric	33	175	0	0
Othain 5	Colin Romain	33	145	0	0
TOTAL		125	731	0	1

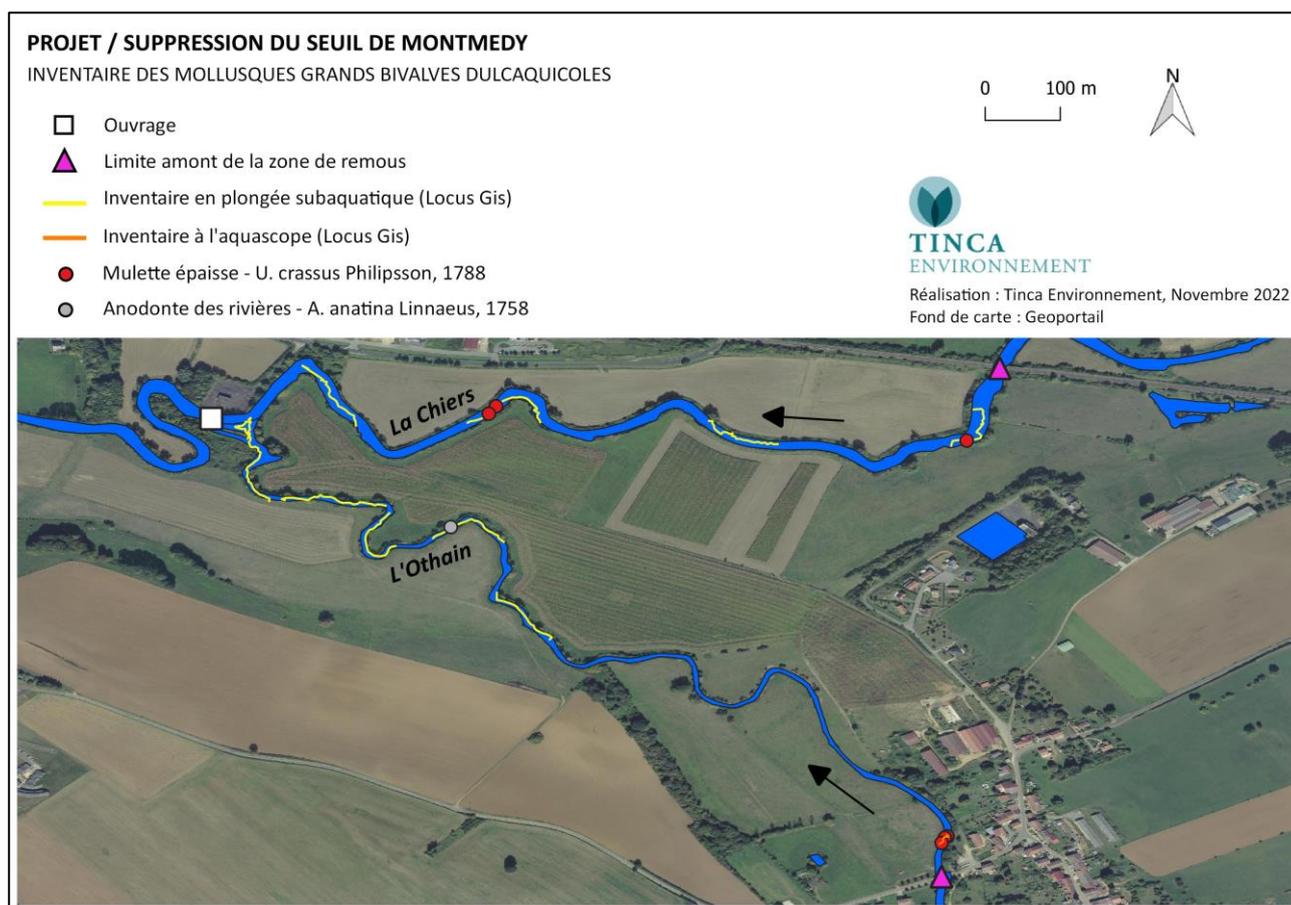
Dans la Chiers, la zone de remous s'étend sur 1500 m, de l'ouvrage de Montmedy jusqu'au pont de la voie ferrée SNCF à l'amont. Le 29/09/2022, les deux plongeurs ont parcouru dans la Chiers un linéaire total de 643 m en 137 minutes. 4 tronçons de longueur moyenne 160 m (134 m-179 m) ont été explorés. Trois mulettes épaisses *U. crassus* furent trouvées dans les stations « Chiers 1 » (1 individu) et « Chiers 3 » (2 individus). Aucune anodonte *A. anatina* ne fut découverte.

Tableau 3 : La Chiers, effort de recherche et résultats d'inventaire

Station	Plongeur	Durée	linéaire	<i>U. crassus</i>	<i>A. anatina</i>
Chiers 1	Colin Romain	38	155	1	0
Chiers 2	Florent Emeric	32	134	0	0
Chiers 3	Colin Romain	34	179	2	0
Chiers 4	Florent Emeric	33	175	0	0
TOTAL		137	643	3	0

6.5. Illustration cartographique des résultats

Figure 11 : Illustration cartographiques des résultats



6.6. Habitat et Biométrie

3 individus de grande taille et de longueur moyenne 61 mm appartenant à l'espèce *U. crassus* ont été trouvés dans la Chiers. Les moules épaisses ont été trouvées à une profondeur comprise entre 1,5 m et 3,5 m.

Tableau 4 : Habitat et biométrie

Id	Espèce	Stations	Longueur (mm)	Profondeur (m)	Substrat	Courant
1	<i>Unio crassus</i>	Chiers 1	55	3,5	blocs / sable	moyen
2	<i>Unio crassus</i>	Chiers 1	66	1,5	granulat / sable	faible
3	<i>Unio crassus</i>	Chiers 1	62	2	granulat / sable	faible

7. EVALUATION DES ENJEUX

ENJEUX FORTS	La moule épaisse <i>Unio crassus</i> protégée par l'arrêté ministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des mollusques protégés sur le territoire français métropolitain est présente dans la zone de remous du projet.
---------------------	---

8. EVALUATION DES IMPACTS NEGATIFS DU PROJET SUR *UNIO CRASSUS*

● Impact I1

Exondation des habitats aquatiques et des moules épaisses *U. crassus* dans la zone de remous

IMPACT FAIBLE	<p>L'impact est jugé faible car les berges de la Chiers et de l'Othain sont verticales et argileuses. Les 3 moules épaisses <i>U. crassus</i> ont été trouvées à une profondeur supérieure à 1,5 m.</p> <p>Compte tenu d'une part la très faible densité voir l'absence de moule épaisse <i>U. crassus</i> dans l'Othain et la Chiers à l'amont de l'ouvrage de Montmédy et d'autre part la verticalité des berges, il est peu probable que des moules se retrouvent échouées suite à l'abaissement de la ligne d'eau.</p>
----------------------	--

● Impact I1

Destruction directe des moules par écrasement au droit de la zone de travaux

IMPACT FAIBLE	<p>Les inventaires réalisés dans le cadre de cette étude montre qu'il est peu probable que la moule épaisse <i>U. crassus</i> soit présente à l'amont immédiat de l'ouvrage. Une fosse très profonde s'est formée à l'aval de l'ouvrage dans la zone d'emprise des travaux. Pour des raisons de sécurité cette fosse n'a pas été explorée.</p>
----------------------	--

● Impact I2

Mise en suspension de particules fines dans la Chiers durant la suppression de l'ouvrage

IMPACT FAIBLE	<p>Les travaux de suppression de l'ouvrage entraineront la mise en suspension de particules fines.</p> <p>L'impact est jugé faible pour plusieurs raisons :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les travaux seront réalisés à sec ; - La qualité eaux de la Chiers est médiocre ; - Le débit de la Chiers est conséquent au droit de l'ouvrage et les MES seront relativement diluées.
----------------------	--

9. MESURES D'ÉVITEMENT ET DE RÉDUCTION

Les travaux consistent à supprimer l'ouvrage de Montmédy afin de rétablir la continuité écologique dans la Chiers et de restaurer la qualité hydromorphologique de la Chiers et l'Othain à l'amont. Envisager un scénario alternatif tel que le maintien du seuil et la mise en place d'une passe à poissons serait contre-productif du point de vue écologique.

En mesure de réduction de l'impact I1 « destruction directe par écrasement », l'emprise de la zone de travaux sera réduite au maximum et aucun engin de chantier ne sera autorisé à circuler dans le lit de la Chiers.

Afin de limiter l'impact I2 « Matières En Suspension », deux mesures seront prises :

- Les matériaux décaissés seront stockés à une distance minimale du cours d'eau empêchant tout risque de ruissellement d'eau boueuse dans la Chiers en cas de forte pluie.
- Un filtre à MES (Matériaux graveleux, toile coco H2M2 ou paille) sera positionné à l'aval de l'ouvrage pendant toute la durée du chantier.

Enfin, afin de réduire au maximum le risque de mortalité associé à l'exondation des mulettes à l'amont de l'ouvrage (impact I3) une pêche de sauvetage des mollusques sera organisée.

10. PÊCHE DE SAUVETAGE DES MULETTES

10.1. Ramassage des mulettes échouées dans les berges et les pieds de berge

La pêche de sauvetage sera réalisée immédiatement après la suppression de l'ouvrage et la stabilisation de la ligne d'eau à l'amont. Un référent malacologue et un second opérateur équipés de combinaisons étanches inspecteront, depuis l'intérieur du lit, les berges et les pieds de berge exondés de la Chiers et l'Othain. Le premier opérateur inspectera la berge en rive droite et le second inspectera la berge en rive gauche. Le travail sera réalisé de l'amont vers l'aval. Les mulettes éventuellement découvertes seront positionnées dans des filets flottants de stabulation avant d'être transférées dans un site d'accueil.

Figure 12 : Filets de stabulation et transfert dans un seau pour le transport



10.2. Caractérisation du site de transfert des mulettes

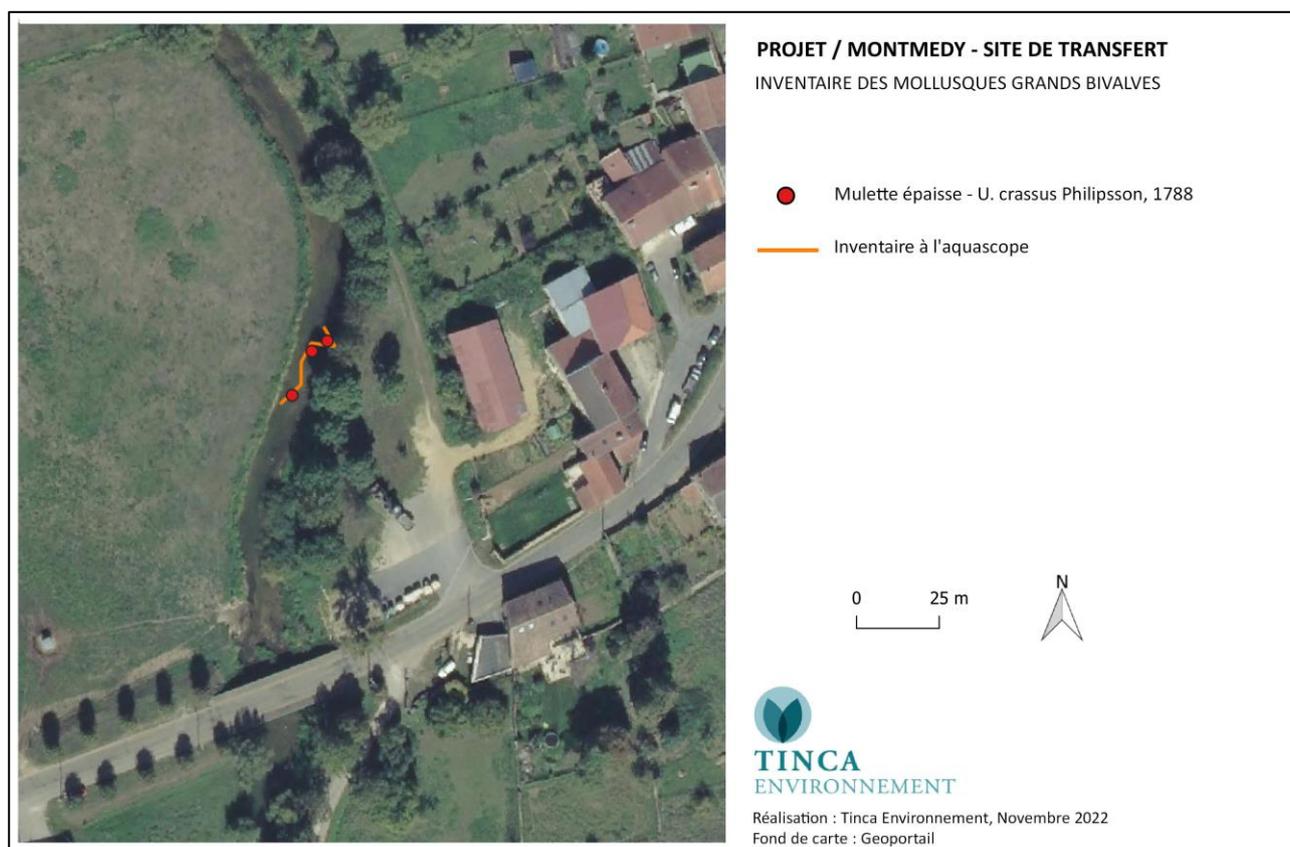
Le bureau d'étude Dubost Environnement montre dans son rapport d'étude d'octobre 2021 qu'une population de mulettes épaisses *U. crassus* est présente dans l'Othain à l'aval immédiat du pont de la route D118 de Villecloyes. L'endroit peu profond et facilement accessible est pressenti pour accueillir le site de transfert.

A cet endroit, l'Othain présente une profondeur inférieure à 0,8 m sur un linéaire d'environ 150 m. Plus à l'aval la hauteur d'eau augmente et le cours d'eau n'est plus accessible à pieds. Dans ce tronçon de 150 m linéaire, un sous tronçon de 20 m présente un habitat aquatique particulièrement attractif pour l'espèce *Unio crassus*. Aucun terrier de ragondin et/ou rat musqué, prédateurs de mulettes, n'est repéré à proximité de ce petit segment. Romain Colin réalisa le 29/09/2022 un inventaire malacologique à l'aquascope afin d'être assuré de la présence de l'espèce *Unio crassus* à cet endroit. Un passage fut réalisé de l'aval vers l'amont. L'observateur parcouru 27 m linéaires en 14 min (Locus map) soit une vitesse moyenne de déplacement de 1,9 m/min et une surface couverte d'environ 27 m². 3 mulettes épaisses *U. crassus* de taille moyenne 46 mm furent recensées. La densité de la population de mulettes est estimée à 1 ind/9m².

Tableau 5 : Résultat d'inventaire dans le site de transfert

Id	Espèce	Stations	Longueur (mm)	Profondeur (m)	Substrat	Courant
1	<i>Unio crassus</i>	Site de transfert	45	0,3	vase	faible
2	<i>Unio crassus</i>	Site de transfert	51	0,4	sable	faible
3	<i>Unio crassus</i>	Site de transfert	42	0,7	granulat	moyen

Figure 13 : Résultat d'inventaire et localisation du site de transfert



Le site de transfert est facilement accessible depuis la berge en rive droite. La largeur du lit mouillé avoisine 10 m et la profondeur est inférieure à 0,8 m. Le substrat est majoritairement constitué de sable et granulats.

Figure 14 : Prise de vue aérienne de la zone de transfert (station 2)



10.3. Suivi post implantation des mulettes

Un suivi des mulettes épaisses sera réalisé par le référent malacologue sur le site de transfert des animaux capturés lors des pêches de sauvetage. Ce suivi est basé sur un inventaire à J+7, J+30, N+1 et N+3, J étant le jour de la pêche de sauvegarde et N l'année d'achèvement des travaux. Le suivi à J+7 a pour objectif de vérifier la bonne acclimatation des mulettes et l'absence de prédation.

10.4. Compte rendu des opérations

Un compte rendu des opérations de capture/déplacement, précisant notamment les noms des opérateurs, les dates des opérations, le nombre et les caractéristiques des mulettes déplacées sera produit suite aux opérations.

Chaque campagne d'inventaire (J+1 ...) donnera lieu à la rédaction d'un rapport détaillant les résultats d'inventaire, évaluant l'état de conservation de la population de mulettes épaisses et l'efficacité des mesures mises en œuvre.

11. DISCUSSION

Les inventaires malacologiques réalisés dans le cadre de cette étude ont abouti à la découverte d'un très faible nombre de mulettes épaisses *U. crassus* dans la Chiers. Ces individus de grande taille ne représentent pas à priori une population viable et dynamique malgré des habitats aquatiques pourtant favorables à l'espèce. Il est évident que la pollution de l'eau de la Chiers est mortifère et limite le développement des populations d'invertébrés.

La mulette épaisse *U. crassus* n'a pas été découverte dans l'Othain durant les inventaires en plongée subaquatique. Le cours d'eau profond et envasé ne constitue pas un habitat favorable à l'espèce. La présence de zones d'abreuvement sauvage le long du cours d'eau participe de façon forte au colmatage du fond du lit. La mulette épaisse est néanmoins présente plus à l'amont à Villecloyes.

La suppression de l'ouvrage de Montmédy améliorera de façon significative la qualité des habitats aquatiques dans la Chiers et l'Othain. Le fond de la Chiers est caractérisé par des fonds, des points durs et des embâcles. La diminution de la hauteur d'eau permettra d'une part aux faciès d'écoulement de se démarquer nettement et d'autre part aux embâcles de favoriser la mobilité transversale. Les écoulements seront dynamisés dans l'Othain ce qui favorisera le décolmatage des habitats aquatiques et une recolonisation par les mulettes.

Unio crassus est aujourd'hui présente dans la Chiers et l'Othain et les habitats aquatiques, de piètre qualité, subiront une modification. En mesure compensatoire de l'impact, il est demandé de supprimer les zones d'abreuvement sauvages dans l'Othain et de mener une étude afin de résoudre rapidement le problème de pollution de l'eau dans la Chiers.

ANNEXE 1. FICHE ESPECE LA MULETTE EPAISSE UNIO CRASSUS

LA MULETTE EPAISSE *UNIO CRASSUS* (PHILIPSSON, 1788)

Bivalvia, Unionida, Unionidae.



Morphologie

U. crassus, présente une coquille ovoïde et ventrue de longueur inférieure à 7 cm. Le ligament est robuste et court. L'umbo présente des stries en W et le sommet est peu saillant. La détermination d'*Unio crassus* ne nécessite pas la dissection de l'animal et peut être mise en œuvre avec des coquilles vides. Des confusions sont possibles avec les autres espèces du genre *Unio*, notamment pour les jeunes individus. *Unio crassus* se retrouvant régulièrement avec ces espèces et celles du genre *Anodonta*, une grande vigilance s'avère nécessaire pour la détermination. Chez les mollusques de la famille des Unionidae, les valves lors de leur fermeture sont centrées par un système de charnière composée de deux dents cardinales sur la valve de gauche et une dent cardinale sur la valve de droite, ainsi que par des dents latérales placées sous le ligament. La disposition et la forme de ces dents est caractéristique chez chaque espèce. Chez *Unio crassus*, les dents cardinales de la valve gauche, sont comprimées latéralement et séparées par une fourche profonde et oblique. La dent cardinale postérieure est toujours plus développée. La dent cardinale de la valve droite est élevée et denticulée.

Habitat

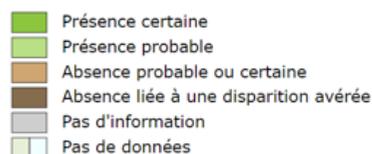
La mulette épaisse affectionne les cours d'eau de plaine et la végétation aquatique. Adulte elle occupe tous les types de substrats, granulats (graviers, pierres et galets), les sables et limons ainsi que les vases et litières. Elle vit partiellement ou totalement enfouie dans le sédiment. *Unio crassus* est très sédentaire mais peut réaliser des déplacements horizontaux de plusieurs mètres et verticaux de plusieurs dizaines de centimètres (Strayer 2008). Sa capacité de fuite face aux variations des conditions physicochimiques de son environnement est limitée. *Unio crassus* est particulièrement sensible aux fortes variations de niveau d'eau, aux étiages sévères ainsi qu'au piétinement du lit mineur par les bovins. Les substrats instables ne semblent pas convenir à *Unio crassus* (Prié et al, 2007). Les individus au stade post-larvaire et juvénile vivent enfouis dans les substrats meubles et sont indétectables par prospection visuelle à l'aquascope. La qualité interstitielle du substrat nécessaire au développement juvénile est donc primordiale. Le colmatage du substrat est fatal à ce stade critique. Le courant est indispensable mais les cours d'eau trop rapides sont traumatisants (Bensettiti, F. & Gaudillat, V. 2004). La Mulette épaisse est régulièrement associée aux zones

de radiers et plats courants sur les cours d'eau moyens. Suivant les stades de développement, il semble qu'*Unio crassus* nécessite des zones courantes et des zones plus calmes, d'où ce besoin de diversité dans les écoulements. On trouve *Unio crassus* dans les zones de profondeur relativement faible. Néanmoins, elle peut survivre dans des tronçons assez profonds à substrat sablo-limoneux (Cochet 2002).

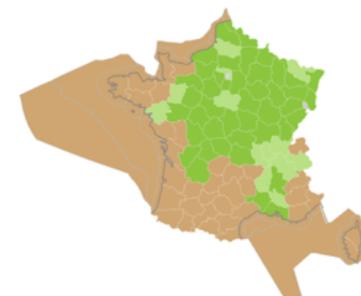
Cycle de développement

La reproduction se fait directement dans l'eau durant les mois de mai juin et juillet. Les mâles libèrent les gamètes qui sont entraînés par les courants. Les spermatozoïdes sont alors récupérés par le système de filtration de la femelle. Une fois la captation des spermatozoïdes par les femelles, les ovules sont fécondés. Les œufs issus de cette fécondation vont mûrir dans les cténidies externes de la femelle (branchies). Ensuite les larves glochidiées (forme larvaire parasitaire) sont libérées et vont s'enkyster dans les branchies des poissons. L'espèce principale est le vairon (*Phoxinus phoxinus*), viennent ensuite le chabot (*Cottus gobio*) et le chevaine (*Squalius cephalus*) ou en l'épinoche et l'épinochette (*Gasterosteus aculeatus* et *Pungitius pungitius*). Après 5 semaines les juvéniles sont libérés dans le courant, puis s'enfouissent dans le sable pour s'y développer. Ils émergent ensuite en surface du sédiment pour poursuivre leur cycle (Puissauve R. 2015).

Répartition géographique



Donnée INPN rédigée par Prié Vincent, validée par Prié Vincent le 26/05/2020



Protection réglementaire

Arrêté ministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des mollusques protégés sur le territoire français métropolitain. L'arrêté interdit entre autres toute destruction intentionnelle ou enlèvement des œufs, ainsi que la destruction ou la perturbation des animaux. La protection de ses habitats (sites de reproduction at aires de repos) interdit toute intervention sur ces milieux particuliers à l'espèce et notamment tout type de travaux susceptibles de les altérer ou de les dégrader. Il est également interdit de détenir, de transporter ou de réaliser toute action commerciale avec des individus prélevés dans le milieu naturel.

Annexes II & IV de la Directive « Habitats, faune, flore » du 21 mai 1992. La mulette épaisse est une espèce d'intérêt communautaire qui doit être prise en compte dans les évaluations des incidences des sites Natura 2000 désignés pour l'espèce (annexe II) et qui nécessite une protection stricte (annexe IV).

Patrimonialité

Liste rouge mondiale de l'UICN (évaluation 2014) : EN (En danger)

Liste rouge européenne de l'UICN (évaluation 2011) : VU (Vulnérable)