

Site NATURA 2000 FR5300041 « Vallée de l'Aulne »

Collorec – Landeleau – Plonévez-du-Faou – Plouyé / Finistère (29)



Bretagne Vivante

sepnb

Une voix pour la nature

Étude préliminaire de la population de muette perlière (*Margaritifera margaritifera*) de l'Elez aval

Novembre 2016

Pasco Pierre-Yves

Sommaire

I. Introduction.....	2
II. État des connaissances sur la moule perlière (<i>Margaritifera margaritifera</i>).....	3
III. Méthodologie.....	9
IV. Résultats.....	11
V. Conclusion.....	14
VI. Bibliographie.....	15
VII. Annexes.....	16

I. Introduction

La mulette perlière est une espèce emblématique des rivières. Son caractère bio-indicateur de la qualité des cours d'eau et sa grande longévité font d'elle une espèce « parapluie » qui caractérise les cours d'eau de bonne qualité. D'autre part, presque partout en Europe, ces populations sont en déclin ; elle est d'ailleurs classée dans la catégorie « *critically endangered* » (en danger critique d'extinction) de la liste rouge européenne de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) ; elle court un très grand risque d'extinction à l'état sauvage en Europe.

La population totale de l'espèce, sur l'ensemble du Massif armoricain, est estimée à 5 000 à 6000 individus, dont la majorité sur les bassins-versants du Blavet et de l'Aulne.

Actuellement, le bassin de l'Aulne héberge encore plusieurs populations sur certains de ses sous-bassins : ceux de l'Hyères, du Squiriou, de la rivière d'Argent (appelé également le ruisseau du Fao) et celui de l'Elez.

La population de mulette perlière située sur l'Elez, en amont du barrage de Saint-Herbot, est maintenant bien connue et son effectif est estimé entre 1 000 et 1 500 individus.

Des prospections menées en 2014 et 2015 semblent montrer que l'espèce est également présente sur la partie de l'Elez située en aval de la retenue de Saint-Herbot et la confluence avec l'Aulne, sur un linéaire d'environ 14 km.

Les objectifs de cette étude sont de préciser la répartition de la mulette perlière sur ce linéaire et de faire une évaluation de la taille de cette population.



L'Elez, à proximité du lieu-dit Coat Busson à Landeleau (29).

II. État des connaissances sur la moule perlière (*M. margaritifera*)

1. Description

La moule perlière est un mollusque bivalve d'eau douce autrefois commun dans les rivières oligotrophes de France. Cet organisme appartient à l'ordre des Unionidés. Autrement appelés Nayades, l'ordre des Unionidés compte onze espèces de moules d'eau douce en France. Parmi celles-ci, la famille des Margaritiferidés comprend deux espèces en France dont la moule perlière (*Margaritifera margaritifera*).



Différents bivalves d'eau douce, de haut en bas : anodonte des étangs (*Anodonta cygnea*), moule méridionale (*Unio mancus*), moule perlière (*Margaritifera margaritifera*).



Une moule perlière dans l'Elze.

De forme allongée, la coquille de la moule perlière est de couleur noire pour les adultes et brune pour les jeunes individus. La longueur de la coquille des adultes est très variable d'un cours d'eau à l'autre et peut atteindre 150 mm. Leur largeur est comprise entre 40 et 50 mm. La détermination spécifique de la moule perlière s'effectue par l'examen des dents qui s'emboîtent lors de la fermeture de la coquille. Chez la moule perlière, deux dents cardinales sont présentes sur la valve gauche et une seule sur la droite. Les dents latérales sont absentes.

Pouvant vivre au-delà de 100 ans, la moule perlière a une durée de vie exceptionnellement longue.

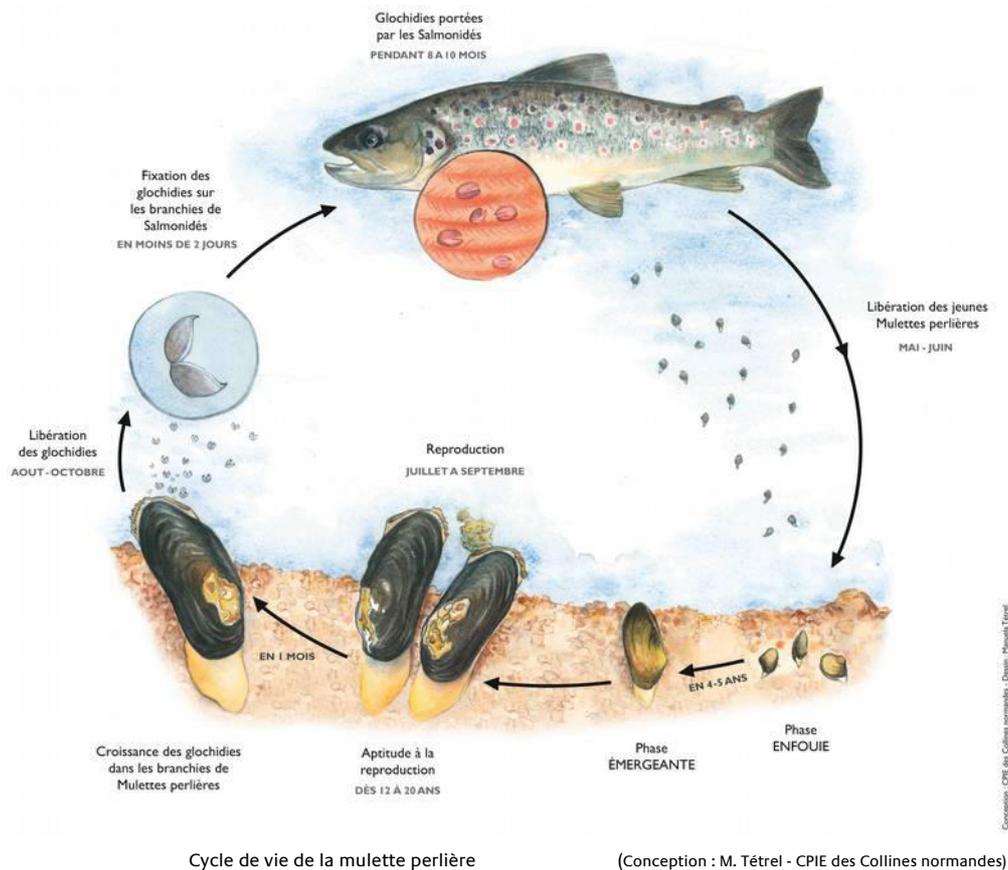
Pour se nourrir, la moule perlière filtre passivement les particules en suspension véhiculées par l'eau des rivières. Chaque individu peut filtrer environ 50 L d'eau par jour.

2. Cycle de vie

Vers 15-20 ans, les moules sont en âge de se reproduire par voie sexuée (voir figure ci-dessous). Les mâles et les femelles sont donc différenciés. Les mâles libèrent leurs spermatozoïdes que les femelles vont intercepter par simple filtration. La fécondation a lieu à la fin du printemps ou pendant l'été selon les secteurs géographiques. Dans des conditions particulières (stress ou très faible densité), les moules peuvent devenir hermaphrodites (Bauer, 1987).

Les larves formées (glochidies) sont conservées au sein des branchies des moules femelles, où elles y sont naturellement oxygénées. Les glochidies (60-70 μm) sont libérées de juin à octobre pour aller ensuite se fixer sur les branchies d'un poisson-hôte (truite fario ou saumon atlantique) et y rester enkystées environ 10 mois (Bauer, 1994).

Une fois formée, la jeune moule (500 μm) se décroche de son poisson-hôte au printemps suivant et se laisse tomber sur le substrat avant de s'y enfouir et poursuivre sa croissance pendant au moins 5 ans. Ensuite, sa croissance continue à la surface, à demi-enfouie, comme les adultes.



3. Habitat

En France, la moule perlière se rencontre dans les rivières courantes à caractère oligotrophe, sur terrain siliceux et abritant des populations fonctionnelles de saumon atlantique (*Salmo salar*) ou de truite fario (*Salmo trutta*), poissons-hôtes du mollusque.

Son habitat doit être composé de zones sablonneuses stabilisées ou gravillonneuses avec des éléments plus structurants comme des pierres ou des blocs. Le courant ne doit pas être trop fort comme dans les zones de radiers. Les moules peuvent aussi s'observer derrière des pierres stabilisées pour s'abriter du courant.

La qualité de l'habitat, et surtout du sédiment, est primordiale pour la jeune moule. Elle doit pouvoir s'y enfouir à une profondeur de plusieurs centimètres et y trouver une oxygénation suffisante pour survivre là durant au moins 5 ans (Geist, 2005). Les sédiments ne doivent donc pas être colmatés mais doivent permettre des échanges suffisants entre l'eau libre et l'eau interstitielle et également être relativement stables dans le temps.

La qualité de l'eau a aussi son importance la survie de la moule perlière, notamment au stade adulte. Elle est en effet sensible à la température de l'eau, à son oxygénation, son pH, et à la teneur en éléments minéraux. L'habitat adéquat pour une population fonctionnelle de moules perlières semble cependant dépendre plus de la qualité physique du substrat que de la qualité chimique du milieu (Geist & Auerswald, 2007).



Habitat à moule perlière, sur l'Aër à Priziac (56)



Juvenile de moule perlière, presque entièrement enfoui dans les sédiments

4. Répartition et état des populations

À l'échelle mondiale, la répartition de la moule perlière est globalement corrélée avec la répartition du saumon atlantique, un des poisson-hôtes de l'espèce. On retrouve ainsi la moule perlière en Amérique du Nord (Canada et États-Unis) et sur la frange occidentale de l'Europe, de l'Espagne à la Scandinavie. Des populations existent aussi en Europe centrale comme en République tchèque, en Autriche ou en Allemagne. La population européenne est estimée à plus de 300 millions d'individus (Geist, 2010).



Répartition mondiale de la moule perlière (*Margaritifera margaritifera*)



Le rivière Bundorragha (Irlande) héberge une population de plusieurs millions d'individus.

À l'échelle française, sa répartition s'est largement fragmentée au cours du XIX^e siècle. La population totale est évaluée à 100 000 individus. Les effectifs ont en effet décliné rapidement depuis un siècle. L'espèce occupait probablement toutes les rivières oligotrophes s'écoulant sur des massifs cristallins. La moule perlière aurait disparu de plus de 60 % des cours d'eau et les effectifs auraient diminué d'au moins 90 % (Cochet, 2004).

La majorité des populations de moule perlière se reproduit encore mais c'est l'absence de jeunes (c'est-à-dire de recrutement) et le vieillissement des populations qui conduisent à agir aujourd'hui urgemment pour conserver l'espèce dans nos rivières.



Deux rivières françaises à moule perlière : la Virlogeux en Haute-Loire (43) (à gauche) et la Vienne en Haute-Vienne (87) (à droite)

5. Situation dans le Massif armoricain

Historiquement, pour l'ensemble du Massif armoricain, au moins 52 rivières, réparties sur 29 bassins-versants, ont accueilli une population de mulette perlière.



Distribution de la mulette perlière dans le Massif armoricain
 (en rouge : rivières hébergeant une population de mulette avant 2010,
 en vert : rivières hébergeant encore une population de mulette après 2010)
 (d'après Pasco & Hesnard, 2015, actualisée en 2016)

Actuellement, 24 rivières réparties sur 11 bassins-versants hébergent encore la mulette perlière. Pour 14 rivières, l'effectif des populations est inférieur à 100 individus, avec une absence de recrutement récent. Seulement 10 rivières ont donc une population supérieure à 100 individus (voir tableau ci-dessous) avec la présence de quelques jeunes individus, notamment sur le sous-bassin de la Sarre.

La population totale est estimée entre 5 000 et 6 000 individus. Les bassins-versants de l'Aulne et du Blavet hébergent plus de la moitié de cette population (Pasco & Hesnard, 2015).

Tableau n° 1 : rivières du Massif armoricain avec un effectif supérieur à 100 individus

Région	Bassin-versant	Sous-bassin	Effectif estimé
Bretagne	Aulne	Elez	1000 - 1500
		Fao	100 - 200
	Ellé	Aêr	100 - 200
		Loc'h	100 - 200
	Blavet	Sarre	2000 - 2300
		Brandifrouit	100 - 200
		Tarun	100 - 200
Normandie	Orne	Airou	200 - 300
		Rouvre	100 - 200
	Loire	Sarthon	200 - 300



La Sarre à Guern (56)

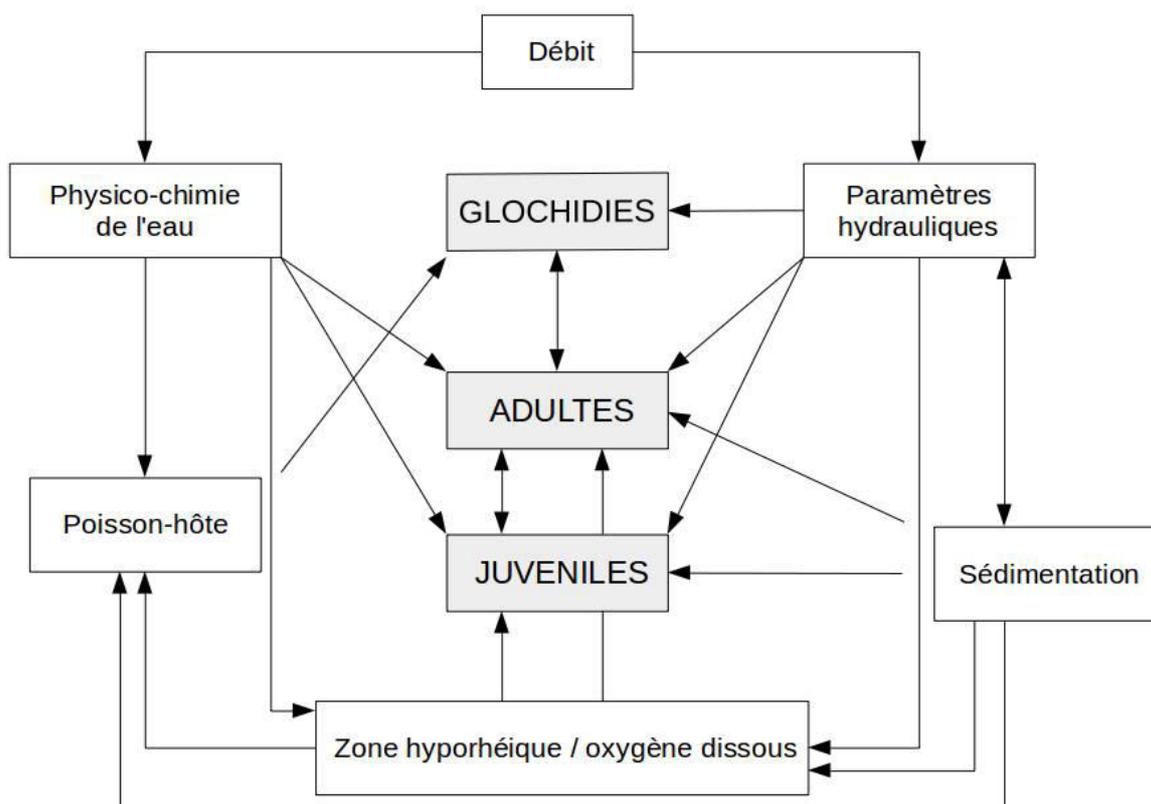
En considérant l'ensemble des populations de mulettes actuelles, les témoignages de présence ou les coquilles retrouvées et en estimant les effectifs du début du XX^e siècle à environ 2 000 individus par population, ce qui semble être raisonnable, on observerait un déclin de 95 % minimum de la population du Massif armoricain en l'espace de 50 ans, en matière d'effectifs.

6. Menaces

Comme ailleurs en Europe (Lopes-Lima *et al.*, 2016), les causes de ce déclin sont diverses : au début du XX^e siècle, avec la pêche aux perles et dans la deuxième partie du XX^e siècle, avec la dégradation de la qualité de l'eau et les dysfonctionnements des cours d'eau, notamment dus aux modifications hydromorphologiques.

La première de ces causes n'est plus d'actualité en France aujourd'hui où l'espèce est intégralement protégée par la loi. Il reste donc les problématiques liées aux dysfonctionnements des cours d'eau dont les causes sont multiples : la continuité écologique, la dégradation des masses d'eau, le colmatage, les pollutions diffuses, etc. Les causes de déclin ne semblent pas les mêmes selon les cours d'eau ou les bassins-versants. Elles sont la plupart du temps multifactorielles, complexes et malheureusement pas toujours bien identifiées.

Les problèmes peuvent intervenir aux différentes étapes du cycle de reproduction complexe de l'espèce ou de son poisson-hôte.



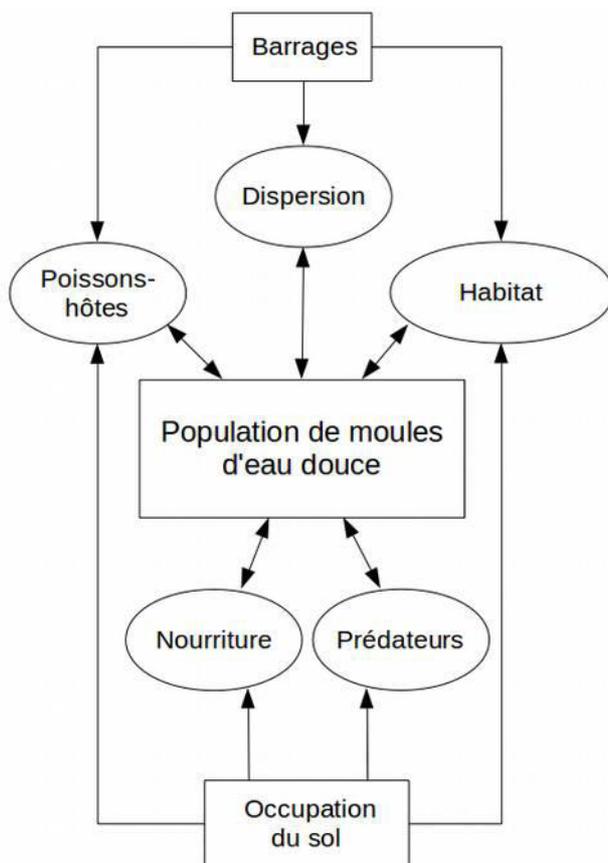
Éléments clés influençant la muette perlière aux différents stades de son cycle de vie (d'après Quinlan *et al.*, 2015)

L'occupation du sol peut avoir un impact non négligeable sur le fonctionnement du cours d'eau, notamment par l'apport de sédiments fins dû à l'érosion des sols nus. Ces particules fines peuvent provoquer ensuite un colmatage des frayères du poisson-hôte ce qui entraîne une mortalité des œufs. Cela peut avoir les mêmes conséquences sur les zones accueillant des jeunes mulettes enfouies dans les sédiments. De plus, l'occupation du sol a probablement une influence sur la production primaire du cours d'eau, source de nourriture des mulettes.

La présence d'une population fonctionnelle de son poisson-hôte est indispensable ; cette fonctionnalité peut être altérée, entre autre, par des obstacles à la libre circulation des poissons vers les zones indispensables à leur reproduction, leur croissance, leur alimentation ou leur abri.

Bien que la muette perlière a peu de prédateurs naturels, les introductions du rat musqué et du raton laveur représentent toutefois des menaces.

Les différents facteurs qui interviennent et interagissent dans le fonctionnement des populations de moule d'eau douce peuvent être synthétisés, comme le propose Strayer (2008), sur la figure suivante.



Facteurs influençant le fonctionnement d'une population de moules d'eau douce (d'après Strayer, 2008)

7. Statut

La moulette perlière est une espèce d'intérêt communautaire inscrite aux annexes II et V de la Directive « Habitats-Faune-Flore » ainsi qu'à l'annexe III de la Convention de Berne. Elle est protégée par la loi française (arrêté du 23 avril 2007).

Extrait de l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 : « sont interdits sur le territoire métropolitain et en tout temps la destruction, l'altération ou la dégradation du milieu particulier [...], la destruction, la perturbation intentionnelle d'individus [...], leur colportage, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ».

L'UICN classe jusqu'à présent la moulette perlière dans la catégorie « *endangered* » (en voie d'extinction) à l'échelle mondiale. Depuis 2011, cette ONG mondiale de conservation de la nature la classe en Europe dans la catégorie « *critically endangered* » (en danger critique d'extinction), le stade suivant étant « *extinct in the wild* » (éteint en milieu naturel).

III. Méthodologie

Le linéaire de l'Elez concerné par l'étude s'étend sur 14 km entre la Route Départementale 14, à proximité du lieu-dit « Guernélez » en Plonévez-du-Faou, et la confluence avec l'Aulne, au niveau de Pénity-Saint-Laurent en Landeleau. 14 secteurs ont été délimités sur ce linéaire (cf. carte page suivante).

Sur trois d'entre eux (secteurs F, G et I), des prospections ont déjà été réalisées en 2014 ou 2015 par Bretagne Vivante, aidée par des personnes de l'EPAGA, de l'ONEMA SD 29, du Parc Naturel Régional d'Armorique (PNRA) et de la Fédération de pêche du Finistère. Ils n'ont pas été prospectés à nouveau.

D'après l'expérience acquise à travers d'autres inventaires et les prospections réalisées les années précédentes sur l'Elez, les zones qui semblent préférentiellement occupées par la muette perlière correspondent aux faciès d'écoulement de type « plat courant », « plat lent » et « radier » et dans une moindre mesure ceux de type « profond ». À partir de la cartographie des habitats piscicoles de l'Elez (Fédération de pêche du Finistère, 1996), un linéaire d'environ 300 m par secteur a été pré-sélectionné parmi ces habitats favorables.

Une demi-journée de terrain a permis de préciser la localisation et la délimitation de ces secteurs, ainsi que leur accessibilité.

La largeur de l'Elez variant de 8 à 12 m sur le linéaire étudié, les secteurs ont été prospectés au moins par 3 personnes simultanément. Seuls les secteurs H et N ont été prospectés seulement par 2 personnes. 23 personnes ont participé aux prospections ; elles étaient encadrées par P.Y. Pasco. Ces participants faisaient partie de l'une des structures suivantes : Bretagne Vivante, EPAGA, Fédération de pêche du Finistère et PNRA. Elles avaient, pour la majorité d'entre elles, une expérience dans la recherche de la muette perlière avec un aquascope.

Tableau n°2 : informations sur les prospections réalisées sur chaque secteur

Secteur	Date	Linéaire prospecté	Participants
A	26/05/2016	291	Pasco P.Y., Pétain M., Rioual L.
B	26/05/2016 03/06/2016	290	Pasco P.Y., Pétain M., Rioual L. Pasco P.Y., Holder E., Le Coeur Y., Le Doaré J., Poudelet R.
C	02/06/2016	181	Pasco P.Y., Boichard S., Drancourt L., Laugier P.
D	02/06/2016	106	Pasco P.Y., Boichard S., Drancourt L., Laugier P.
E	03/06/2016	206	Pasco P.Y., Holder E., Le Coeur Y., Le Doaré J., Poudelet R.
F	09/05/2014	194	Pasco P.Y., Boichard S., Guichoux A., Le Men Gwénola, Postec A., Théotec A.
G	22/06/2015	248	Pasco P.Y., De Wavrechin M., Loireux G. Michelot E., Rigalleau P.
H	06/06/2016	339	Pasco P.Y., Guichoux A.
I	22/06/2015	256	Pasco P.Y., Boichard, Laugier P., Loireux G., Rey N., Rioual L., Rigalleau P.
J	06/06/2016	226	Pasco P.Y., Guichoux A., Soltész F.
K	30/05/2016	143	Pasco P.Y., Le Doaré J., Théotec A.
L	30/05/2016	195	Pasco P.Y., Le Doaré J., Théotec A.
M	31/05/2016	251	Pasco P.Y., Bourré N., Le Boutter M., Le Coeur Y., Rigalleau P.
N	31/05/2016	315	Pasco P.Y., Le Coeur Y.

La durée de prospection a été de 2h à 2h30 par tronçon. Les conditions météorologiques et les niveaux d'eau ont été favorables aux prospections ; sauf l'après-midi du 26/05/2016 où il y eu de fortes pluies et le niveau de l'eau a rapidement augmenté, probablement suite à des lâchers d'eau effectués par l'usine hydro-électrique de Saint-Herbot.



Prospections sur le secteur E



Prospections sur le secteur I

IV. Résultats

Les 300 m de linéaire par secteur n'ont pas pu être prospectés pour l'ensemble des secteurs. La forte densité de moules sur certains secteurs ont fortement ralenti la vitesse de prospection ; d'autre part, l'accessibilité difficile de certains secteurs a pu également diminuer le temps de prospections de ces secteurs.

Le nombre de moules observées, par secteur, varie de 21 (secteur H) à 215 (secteur F) ; le nombre total de moules est de 1 414 individus. Les densités moyennes ne sont pas identiques sur les différents secteurs. Bien que l'espèce soit présente sur l'ensemble des 14 secteurs définis, deux zones semblent accueillir de plus fortes densités : une comprise entre les lieux-dits « Rozveur » et « Kéryvon » (secteurs C à F) et une autre plus en aval entre « Rozonnec » et « Ar Veil Gozh » (secteurs K et L).

Sur un même secteur, l'espèce n'est pas non plus distribuée de manière uniforme, les individus sont répartis de manière agrégative. Les plus fortes densités sont observées sur les zones où les faciès d'écoulement sont de types « plat courant » ou « plat lent » ; c'est d'ailleurs sur ces zones que des juvéniles ont été observés. Les zones plus profondes et plus colmatées accueillent néanmoins des individus adultes mais avec des densités plus faibles.

Par ailleurs, les individus ne se répartissent pas non plus de manière uniforme sur toute la largeur du cours d'eau, qui peut atteindre plus de 10 m de large sur certains secteurs ; ils semblent s'installer préférentiellement à proximité d'une des berges, celle où la hauteur d'eau est plus importante.

Tableau n°3 : nombre de moules observées par secteur

Secteur	Linéaire prospecté (m)	Largeur moyenne (m)	Surface prospectée (m ²)	Nombre de moules observées	Nombre de moules observées / ml	Nombre de moules observées / m ²
A	291	5,8	1 687	26	0,089	0,016
B	290	6,5	1 888	146	0,503	0,077
C	181	6,6	1 193	177	0,979	0,148
D	106	8,2	873	187	1,757	0,213
E	206	6,8	1 402	181	0,878	0,129
F	194	12,8	2 484	215	1,108	0,087
G	248	10,6	2 634	35	0,141	0,013
H	339	8,3	2 815	21	0,062	0,007
I	256	11,1	2 844	46	0,180	0,016
J	226	8,3	1 875	69	0,306	0,037
K	143	8,3	1 191	83	0,579	0,069
L	195	8,8	1 712	140	0,719	0,082
M	251	9,2	2 311	26	0,103	0,011
N	315	8,4	2 645	62	0,197	0,024
Total ou moyenne	3 241	8,6	27 554	1 414	0,543	0,066



Un individu sur le secteur A



Un individu sur une zone plus profonde et colmatée, sur le secteur F

Il est intéressant de souligner que des individus juvéniles, dont la taille était comprise en 45 et 60 mm, ont été observés sur les secteurs A, B, C, E, L, M et N. Un individu de 43 mm a même été découvert sur le secteur E et un autre de 38 mm sur le secteur B.



Moules perlières observées sur le secteur C



Un juvénile de moule perlière observé sur le secteur N

L'estimation du nombre total de moules a été réalisée de deux manières, en multipliant le nombre de moules observées par mètre linéaire par la longueur totale du secteur (estimation n°1) et en multipliant le nombre de moules observées par m² par la surface totale du secteur (estimation n°2).

Tableau n°4 : estimation du nombre de moules pour l'ensemble du linéaire

Secteur	Longueur totale (m)	Largeur moyenne (m)	Surface totale (m ²)	Pourcentage prospecté	Estimation n°1 du nombre de moules	Estimation n°2 du nombre de moules
A	916	7,2	6 595	32	82	106
B	962	6,7	6 445	30	484	496
C	981	9,6	9 418	18	960	1 394
D	1 034	8,7	8 996	10	1 817	1 916
E	869	9,8	8 516	24	763	1 099
F	952	11,4	10 853	20	1 055	944
G	1 132	9,5	10 754	22	160	140
H	1 231	8,9	10 956	28	76	77
I	1 001	10,3	10 310	26	180	165
J	1 003	8,2	8 225	23	307	304
K	1 071	8,2	8 782	13	620	606
L	1 031	10,0	10 310	19	741	845
M	943	9,8	9 241	27	97	102
N	611	8,5	5 194	52	120	125
Total ou moyenne	13 737	9,1	124 595	25	7 462	8 319

Il est probable que des biais existent dans ces estimations. En effet, une sous-estimation est possible sur certains secteurs notamment sur ceux où seulement 2 observateurs ont prospectés ; alors qu'une sur-estimation est envisageable sur d'autres car nous avons prospecté préférentiellement les habitats que nous considérons comme favorables. Nous avons pu toutefois constater que même dans les faciès d'écoulement de type « profond » des moules étaient présentes, mais étaient essentiellement constituées d'individus adultes.

Néanmoins, malgré ces biais méthodologiques, le nombre total de moules sur l'Elez aval peut être estimé **entre 7 et 9 000 individus**.

V. Conclusion

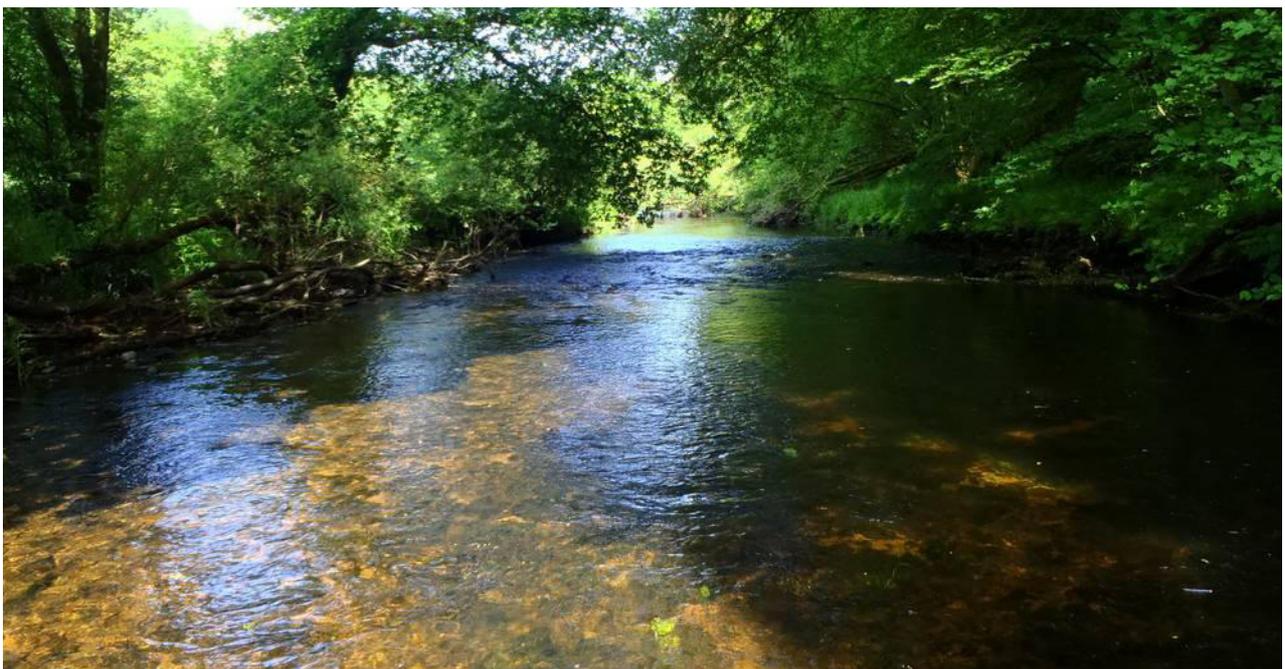
La population de moulette perlière de l'Elez aval a été estimée entre 7 000 et 9 000 individus. Si l'on rajoute celle de l'Elez amont, la population totale de l'Elez serait évaluée entre 8 000 et 10 500 individus. Cela constitue la plus importante population du Massif armoricain. Par ailleurs, elle est remarquable par la longueur de linéaire de cours d'eau occupé par l'espèce : presque l'intégralité des 14 km semble occupée par l'espèce. Néanmoins, de fortes différences de densités ont été observées au sein de chaque secteur mais également entre eux. D'autre part, la présence de juvéniles est aussi à souligner, la proportion de juvéniles restant toutefois à préciser.

À notre connaissance, seules deux rivières en France auraient des effectifs supérieurs à celui de l'Elez : l'Arn, sur le bassin de la Garonne, dont la population est estimée à 50 000 individus (Neri *et al.*, 2016) et la Dronne, sur le bassin de la Dordogne, dont l'effectif est évalué à 15 000 individus (Devilleger, 2011).

L'intérêt patrimonial de la population de l'Elez est donc très important pour la conservation de l'espèce dans le Massif armoricain, voire même à l'échelle française. Des études complémentaires seraient à mener pour affiner les estimations de la taille de cette population et pour déterminer la viabilité de la population.



Mulette perlière sur le secteur C



L'Elez, sur le secteur L

VI. Bibliographie

BAUER G. 1987. Reproductive strategy of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera*. *Journal of Animal Ecology*, 56 : 691-704.

BAUER G. 1994. The adaptive value of offspring size among freshwater mussels (*Bivalvia: Unionoidea*). *Journal of Animal Ecology*, 63 : 933-944.

COCHET G. 2004. *La moule perlière et les nayades de France. Histoire d'une sauvegarde*. Catiche production, Nohanent. 32 p.

DEVILLEGGER C. 2011. Document d'objectifs 2011-2016 - Site Natura 2000 FR7200809 "Réseau hydrographique de la Haute Dronne". Tome 3. Parc Naturel Régional Périgord-Limousin. 413p.

FÉDÉRATION DU FINISTÈRE POUR LA PÊCHE ET LA PROTECTION DU MILIEU AQUATIQUE, 1996. Bassin de l'Aulne – descriptif des habitats piscicoles – Cartographie 2 : Beurc'hoat – Squiriou – Mendy – Coat-Quéau – Rivière d'Argent – Ellez – Ster Goanez. Rapport réalisé dans le cadre de Contrat de Plan État – Région 1994-1998. 187p.

GEIST J. 2005. *Conservation genetics and ecology of european freshwater pearl mussels* (*Margaritifera margaritifera* L.). Salzburg, Universität München. 132 p.

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

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

NERI F., BODIN J. & PONTCHARRAUD L. 2016. Point sur la répartition des naïades en Midi-Pyrénées. Conservatoire d'Espaces Naturels de Midi-Pyrénées. Présentation aux 5^e rencontres naturalistes de Midi-Pyrénées, 11-12-13 février 2016, Auch.

PASCO P.-Y. & HESNARD O. 2015. État des populations de mulette perlière dans le Massif armoricain. In AUFFRAY M., CAPOULADE M., PASCO P.-Y. (Eds), Conservation et restauration des populations et de l'habitat de la mulette perlière en Europe. Actes du colloque international du LIFE+ « Conservation de la moule perlière d'eau douce du Massif armoricain ». *Penn ar Bed*, 222 : 18-23.

QUINLAN E., GIBBINS C., MALCOLM I., BATALLA R., VERICAT D. & HASTIE L. 2015. A review of the physical habitat requirements and research priorities needed to underpin conservation of the endangered freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera*. *Aquatic Conservation : Marine and Freshwater Ecosystems*, 25 (1) : 107-124.

STRAYER D. 2008 - *Freshwater mussel ecology, a multifactor approach to distribution and abundance*. University of California Press, 204 p.

VII. Annexes

Les pages suivantes présentent un descriptif des 14 stations échantillonnées.

Pour chaque station, nous avons précisé :

- la **longueur** du linéaire de cours d'eau prospecté, calculée sous SIG à l'aide des points GPS du début et de la fin de la zone prospectée. La précision est de plus ou moins quelques mètres ;
- la **largeur moyenne**, évaluée *a posteriori*, à l'aide du descriptif des habitats piscicoles, réalisé par la Fédération du Finistère pour la pêche (1996) ;
- la **surface**, calculée à l'aide de la longueur et de la largeur moyenne ;
- la proportion (en %) des différents **types d'habitats** piscicoles présents, sur le linéaire prospecté, a été évaluée à l'aide du descriptif des habitats piscicoles, réalisé par la Fédération du Finistère pour la pêche (1996) ;
- la **date** à laquelle la prospection du linéaire a été réalisée ;
- les noms des **participants** à la prospection ;
- le **nombre de mulettes observées** ainsi que la **présence de juvéniles**. Toutefois, des juvéniles sont peut-être présents sur des secteurs où nous n'en avons pas vu ; en effet, nos efforts ont surtout été porté sur la recherche d'individus adultes.
- des **photos de la station échantillonnée** : la photo du haut représente, en général, le début de la zone prospectée (donc la partie située la plus en aval) et celle du bas une zone située dans la deuxième moitié de la zone prospectée ;
- des photos de mulettes perlières observées lors des prospections ;
- une **localisation de la zone échantillonnée** (en rouge) sur un fond de plan constitué de la BD Ortho[®] de l'IGN et du cadastre numérisé, mis à disposition par la Direction Générale des Finances Publiques (DGFIP).

Descriptif de la station échantillonnée : Longueur : 291 m. Largeur moyenne : 5,8 m. Surface : 1 687 m ²		Types d'habitats (en %) : Rapide ■ Radier ■ Plat courant ■ Plat lent ■ Profond ■	Date de prospection : 26/05/2016 Participants : Pasco P.Y., Pétain M., Rioual L.
Juvénile de 53 mm observé sur le secteur A 	 Un individu observé sur le secteur A		Nombre de mulettes observées : 26 Présence de juvéniles : oui
Localisation de la station échantillonnée 		Photos de la station échantillonnée 	

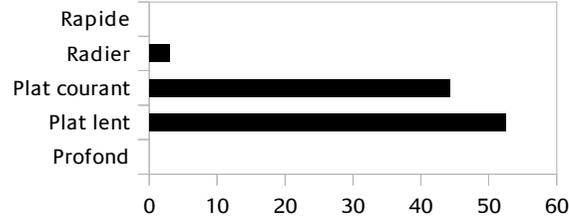
Descriptif de la station échantillonnée :

Longueur : 291 m.

Largeur moyenne : 5,8 m.

Surface : 1 687 m²

Types d'habitats (en %) :



Date de prospection :
26/05/2016

Secteur A

Participants :
Pasco P.Y., Pétaïn M., Rioual L.

Nombre de mulettes observées : 26

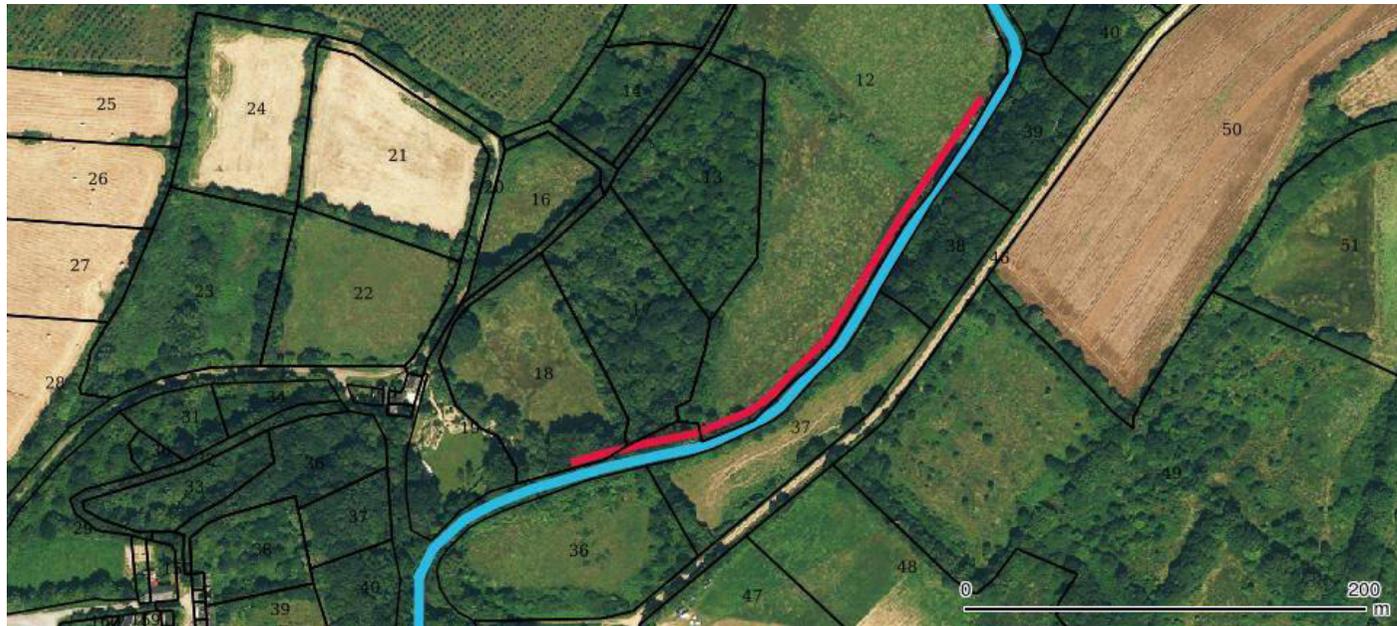
Présence de juvéniles : oui



Photos de la station échantillonnée



Localisation de la station échantillonnée



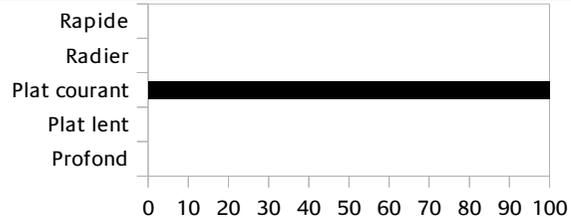
Descriptif de la station échantillonnée :

Longueur : 290 m.

Largeur moyenne : 6,5 m.

Surface : 1 888 m²

Types d'habitats (en %) :



Date de prospection :
26/05 et 3/06/2016

Secteur B

Participants :
Pasco P.Y., Pétaïn M., Rioual L., Holder E.,
Le Coeur Y., Le Doaré J., Poudelet R.



Juvénile de 38 mm observé sur le secteur B



Un individu observé sur le secteur B

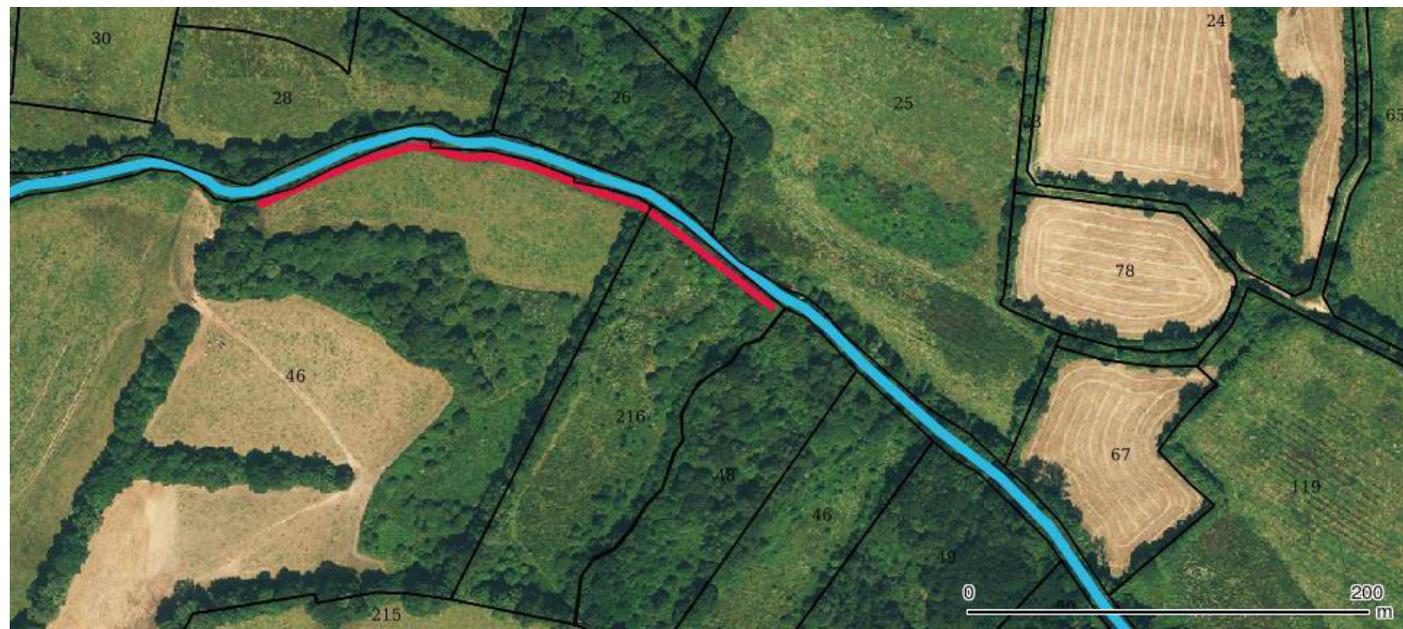
Nombre de mulettes observées : 146

Présence de juvéniles : oui

Photos de la station échantillonnée



Localisation de la station échantillonnée



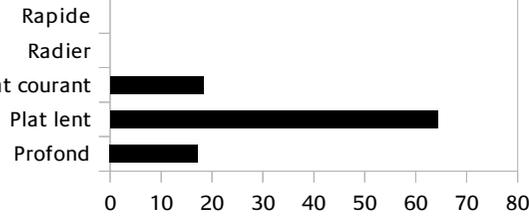
Descriptif de la station échantillonnée :

Longueur : 181 m.

Largeur moyenne : 6,6 m.

Surface : 1 193 m²

Types d'habitats (en %) :



Date de prospection :
2/06/2016

Secteur C

Participants :
Pasco P.Y., Boichard S., Drancourt L., Laugier P.

Juvénile de 48 mm observé sur le secteur C



Un individu observé sur le secteur C

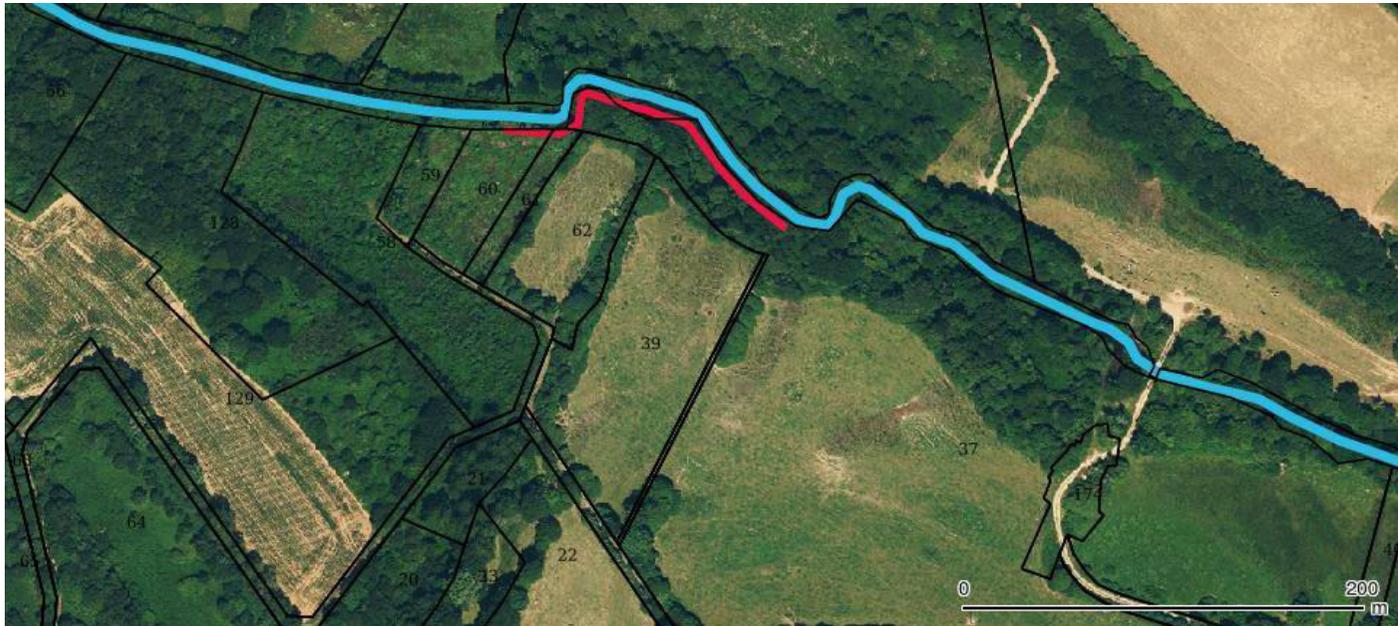
Nombre de mulettes observées : 177

Présence de juvéniles : oui

Photos de la station échantillonnée



Localisation de la station échantillonnée



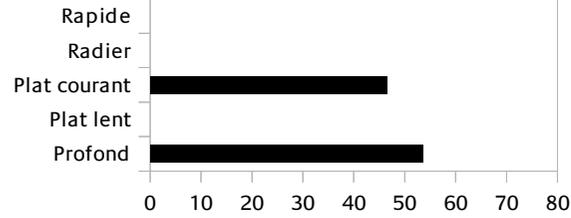
Descriptif de la station échantillonnée :

Longueur : 106 m.

Largeur moyenne : 8,2 m.

Surface : 873 m²

Types d'habitats (en %) :



Date de prospection :
2/06/2016

Secteur D

Participants :
Pasco P.Y., Boichard S., Drancourt L., Laugier P.



« Profond » prospecté sur la zone D



Un individu observé sur le secteur D

Nombre de mulettes observées : 187

Présence de juvéniles : non

Photos de la station échantillonnée



Localisation de la station échantillonnée



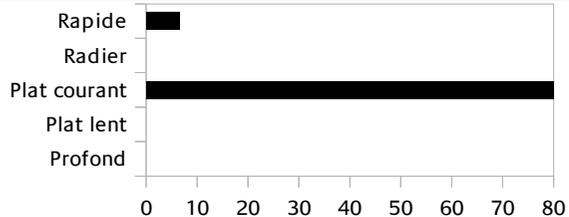
Descriptif de la station échantillonnée :

Longueur : 206 m.

Largeur moyenne : 6,8 m.

Surface : 1 402 m²

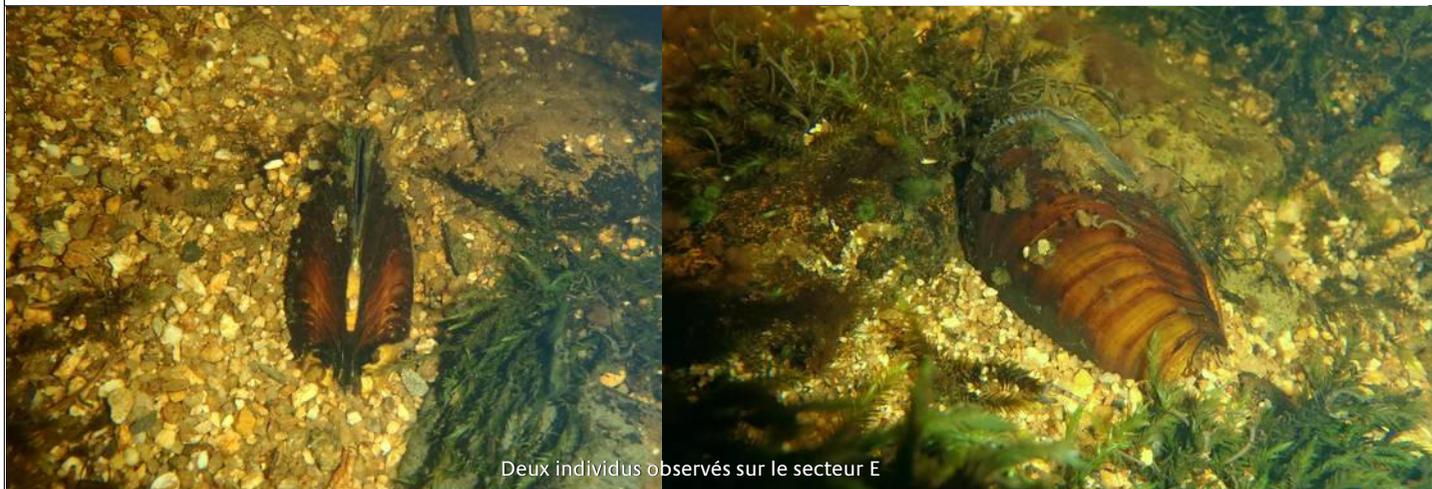
Types d'habitats (en %) :



Date de prospection :
3/06/2016

Secteur E

Participants :
Pasco P.Y., Holder E., Le Coeur Y., Le Doaré J.,
Poudelet R.



Deux individus observés sur le secteur E

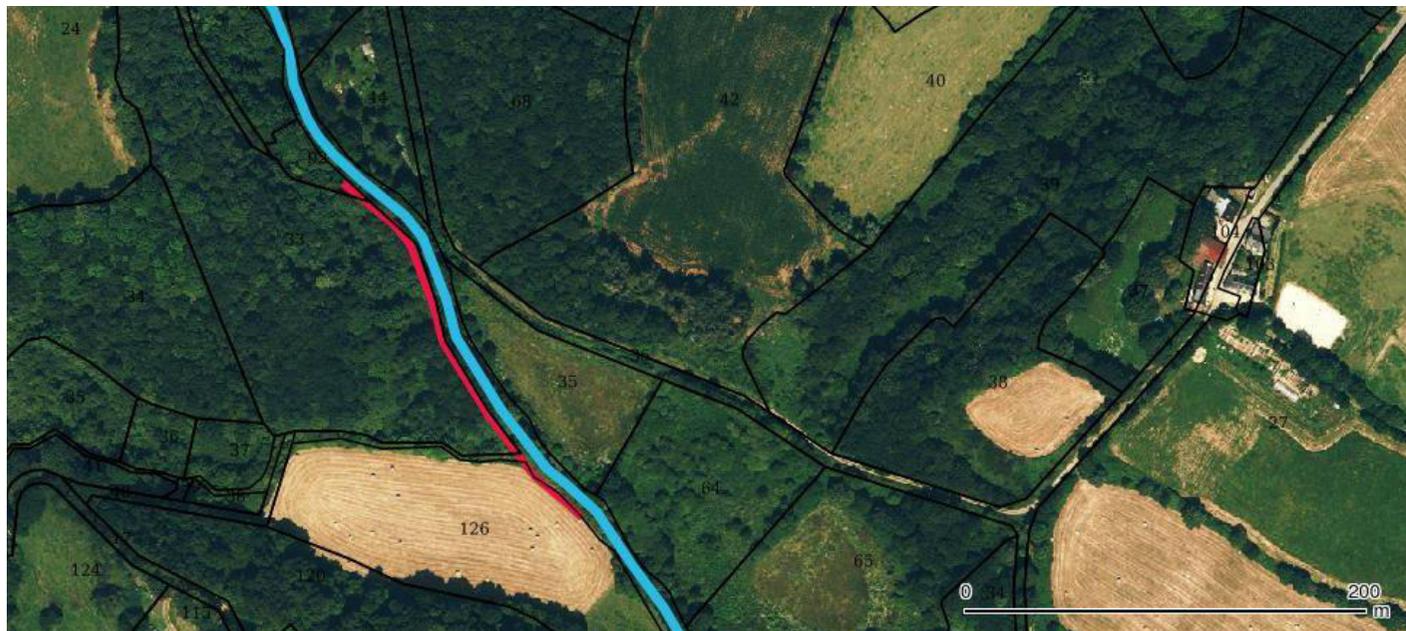
Nombre de mulettes observées : 181

Présence de juvéniles : oui

Photos de la station échantillonnée



Localisation de la station échantillonnée



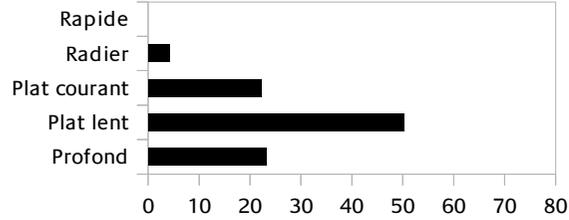
Descriptif de la station échantillonnée :

Longueur : 194 m.

Largeur moyenne : 12,8 m.

Surface : 2 484 m²

Types d'habitats (en %) :



Date de prospection :
9/05/2014

Secteur F

Participants :

Pasco P.Y., Boichard S., Guichoux A., Le Men Gwénola, Postec A., Théotec A.

Nombre de mulettes observées : 215

Présence de juvéniles : non

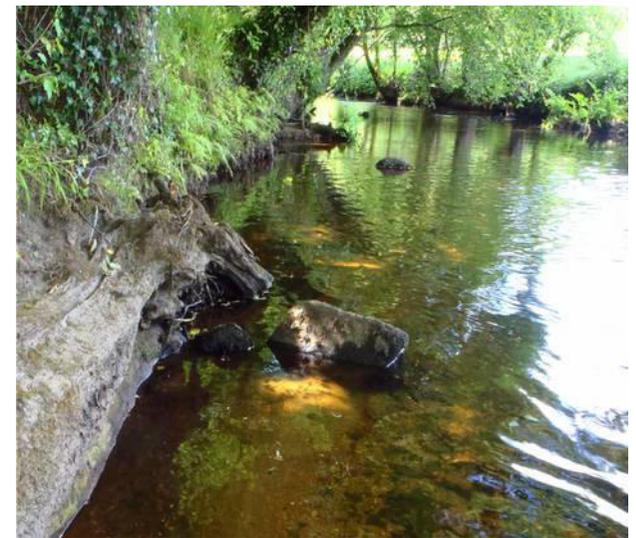


Deux individus observés sur le secteur F

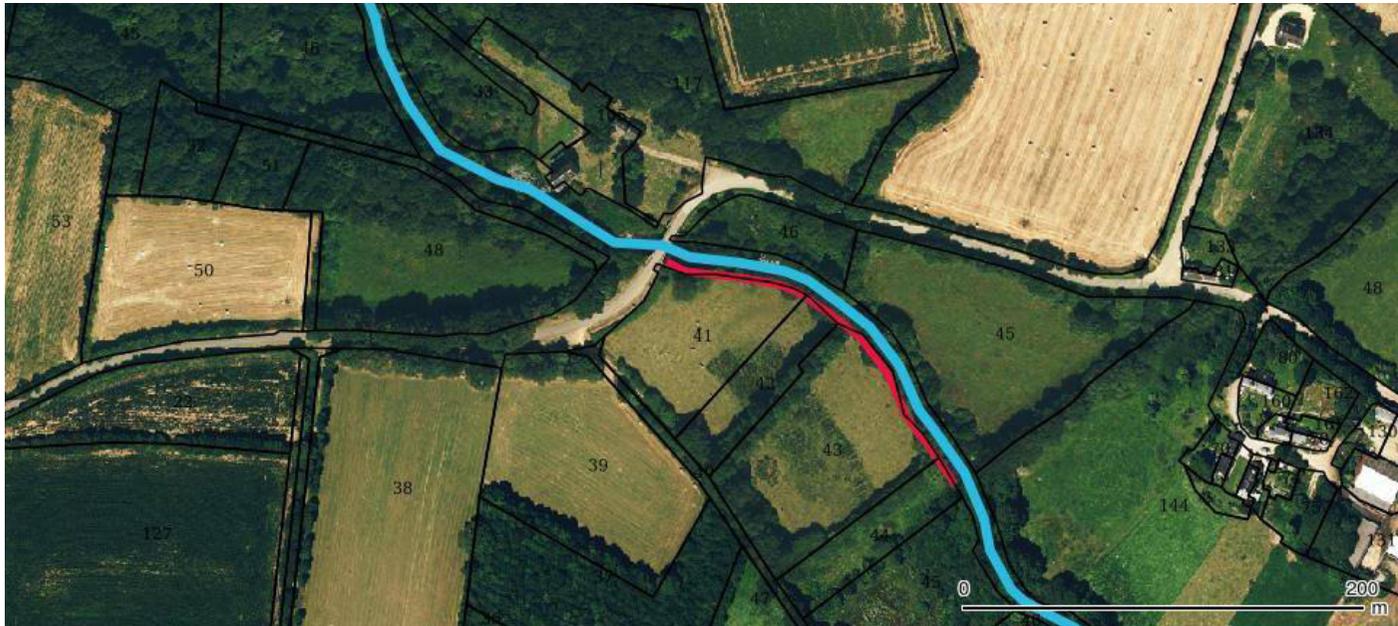


Deux autres individus observés sur le secteur F

Photos de la station échantillonnée



Localisation de la station échantillonnée



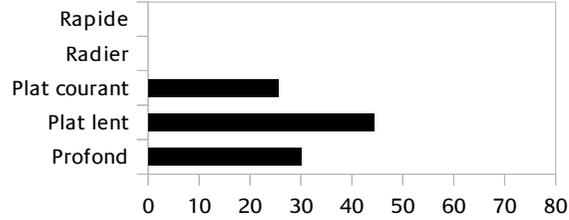
Descriptif de la station échantillonnée :

Longueur : 248 m.

Largeur moyenne : 10,6 m.

Surface : 2 634 m²

Types d'habitats (en %) :



Date de prospection :
22/06/2015

Secteur G

Participants :
Pasco P.Y., De Wavrechin M., Loireux G.
Michelot E., Rigalleau P.

Un ind. observé sur le secteur G



Un autre individu observé sur le secteur G

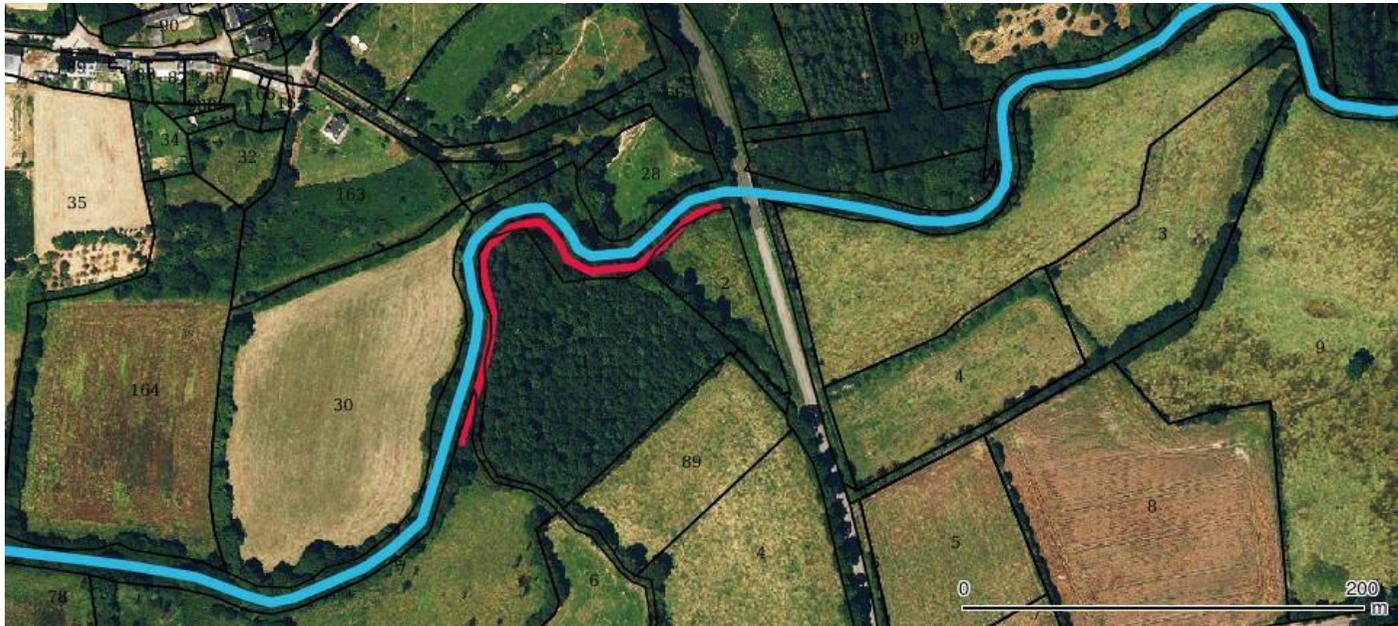
Nombre de mulettes observées : 35

Présence de juvéniles : non

Photos de la station échantillonnée



Localisation de la station échantillonnée



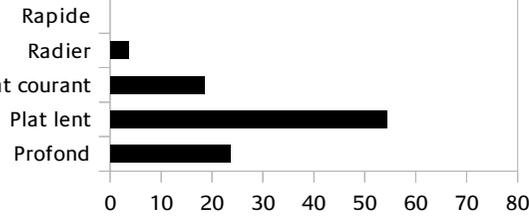
Descriptif de la station échantillonnée :

Longueur : 339 m.

Largeur moyenne : 8,3 m.

Surface : 2 815 m²

Types d'habitats (en %) :



Date de prospection :
6/06/2016

Secteur H

Participants :
Pasco P.Y., Guichoux A.

Une moule dans une zone très colmatée, sur le secteur H



Nombre de moules observées : 21

Présence de juvéniles : non

Photos de la station échantillonnée



Localisation de la station échantillonnée



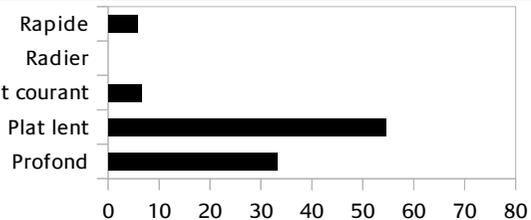
Descriptif de la station échantillonnée :

Longueur : 256 m.

Largeur moyenne : 11,1 m.

Surface : 2 844 m²

Types d'habitats (en %) :



Date de prospection :
22/06/2015

Secteur I

Participants :

Pasco P.Y., Boichard, Laugier P., Loireux G.,
Rey N., Rioual L., Rigalleau P.

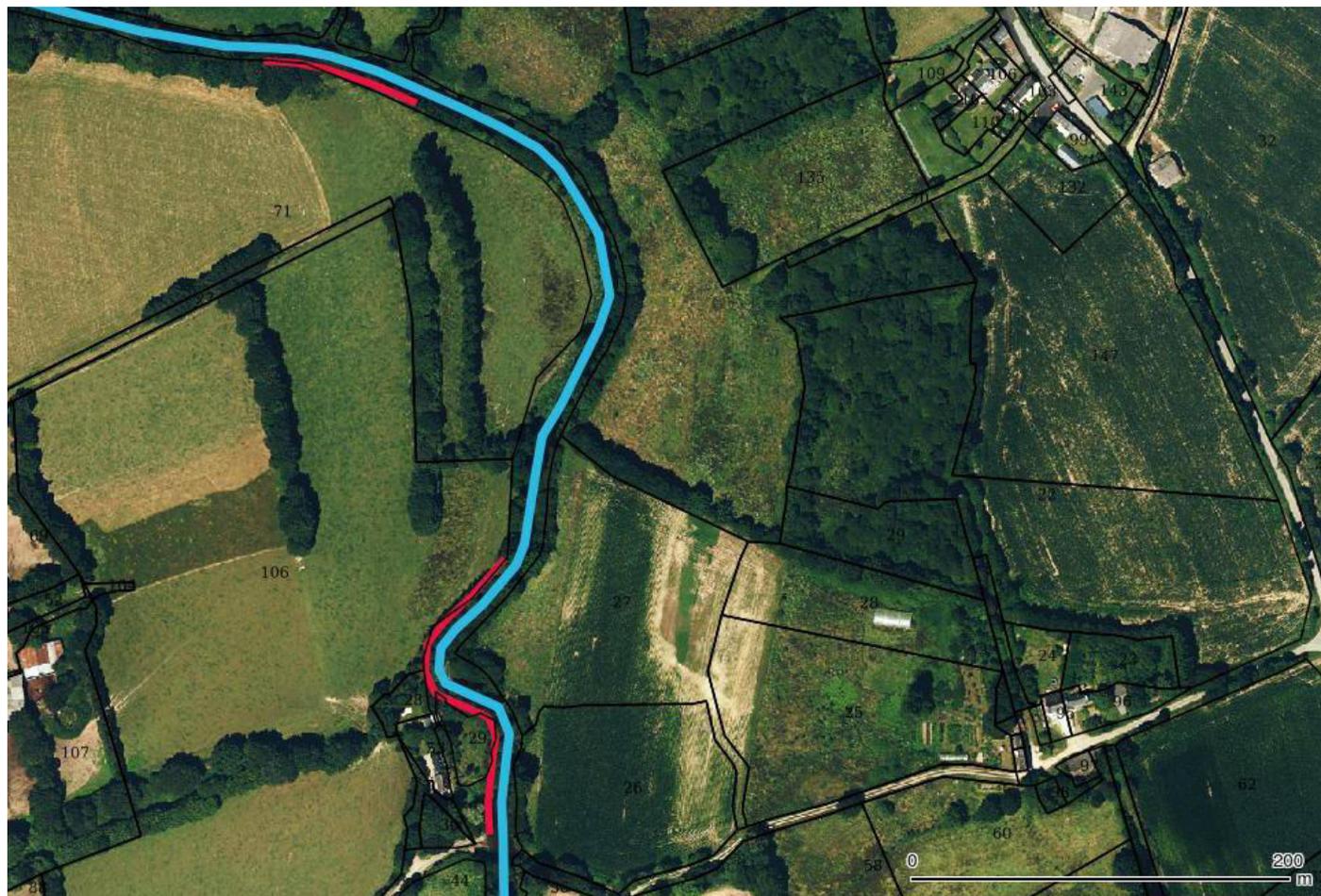


Mulette sur la zone aval

Nombre de mulettes observées : 46

Présence de juvéniles : non

Localisation de la station échantillonnée



Photos de la station échantillonnée



Début de la zone aval



Fin de la zone amont

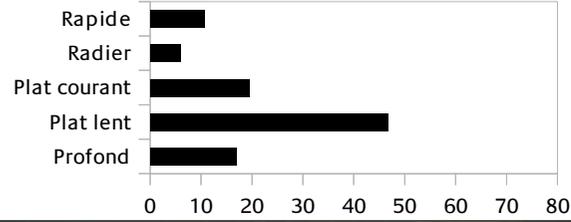
Descriptif de la station échantillonnée :

Longueur : 226 m.

Largeur moyenne : 8,3 m.

Surface : 1 875 m²

Types d'habitats (en %) :



Date de prospection :
6/06/2016

Secteur J

Participants :
Pasco P.Y., Guichoux A., Soltész F.

Nombre de mulettes observées : 69

Présence de juvéniles : non



Un individu observé sur le secteur J

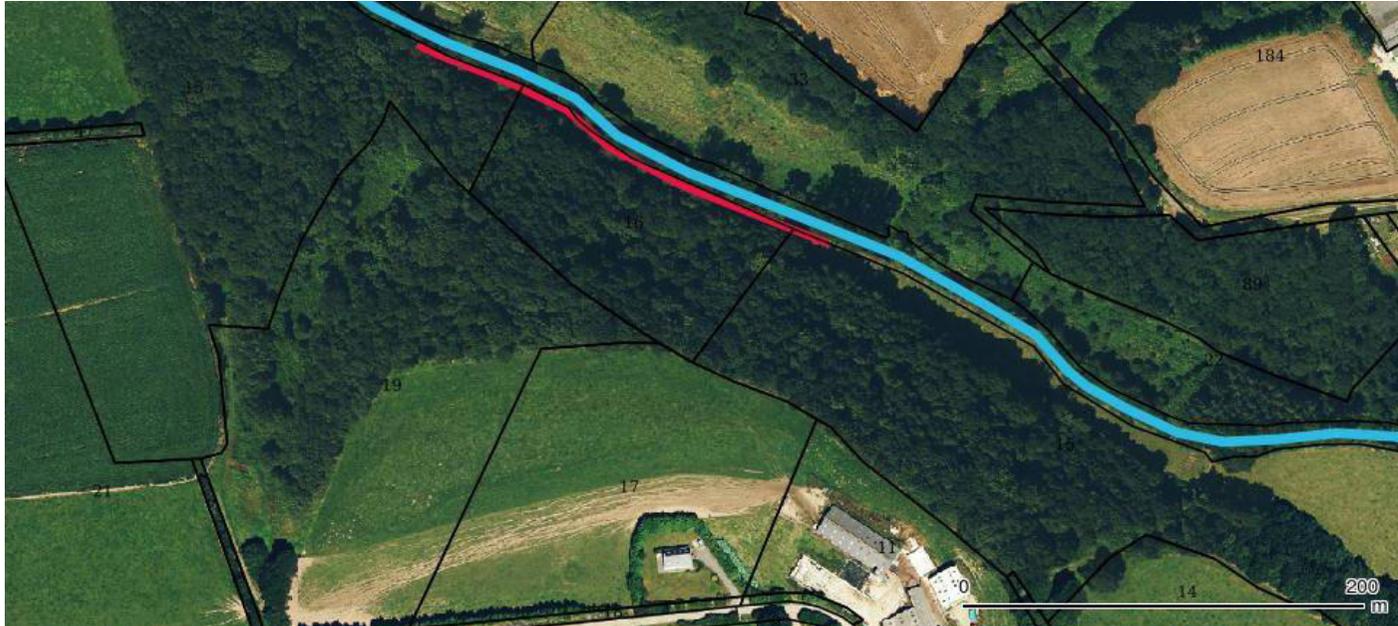


Un autre ind. observé sur le secteur J

Photos de la station échantillonnée



Localisation de la station échantillonnée



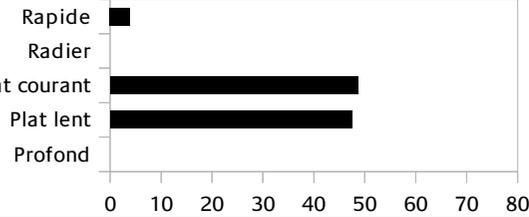
Descriptif de la station échantillonnée :

Longueur : 143 m.

Largeur moyenne : 8,3 m.

Surface : 1 191 m²

Types d'habitats (en %) :



Date de prospection :
30/05/2016

Secteur K

Participants :
Pasco P.Y., Le Doaré J., Théotec A.

Commentaires :

En amont du secteur, un ruisseau est busé sur ces derniers mètres, juste avant sa confluence avec l'Elez, provoquant un obstacle à la continuité écologique (cf. photo ci-dessous).

Nombre de mulettes observées : 83

Présence de juvéniles : non

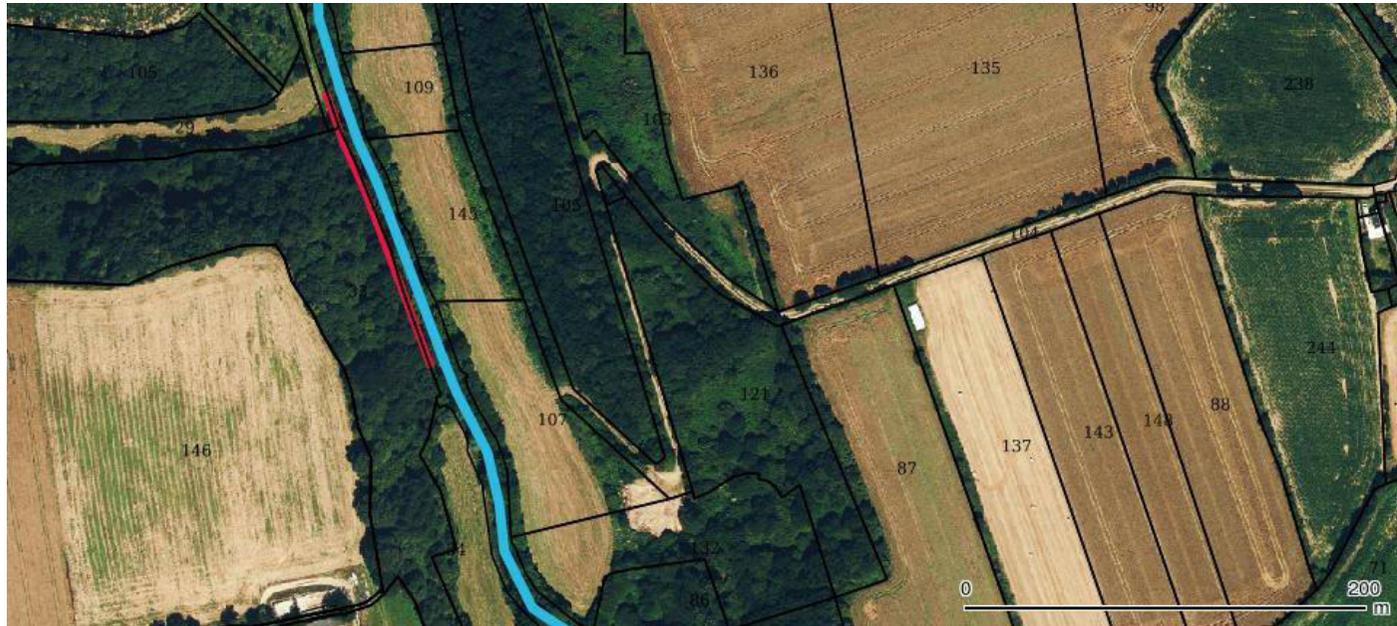


Un individu observé sur le secteur K

Photos de la station échantillonnée



Localisation de la station échantillonnée



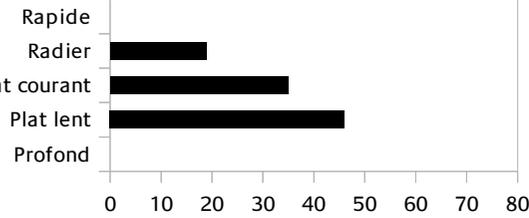
Descriptif de la station échantillonnée :

Longueur : 195 m.

Largeur moyenne : 8,8 m.

Surface : 1 712 m²

Types d'habitats (en %) :



Date de prospection :
30/05/2016

Secteur L

Participants :
Pasco P.Y., Le Doaré J., Théotec A.



Un ind. observé sur le secteur L

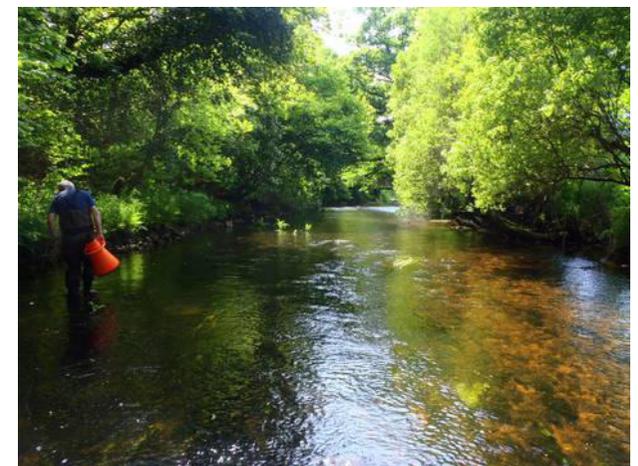
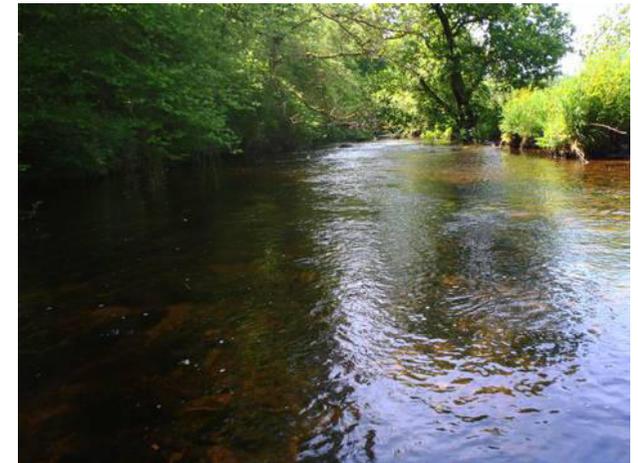


Un autre individu observé sur le secteur L

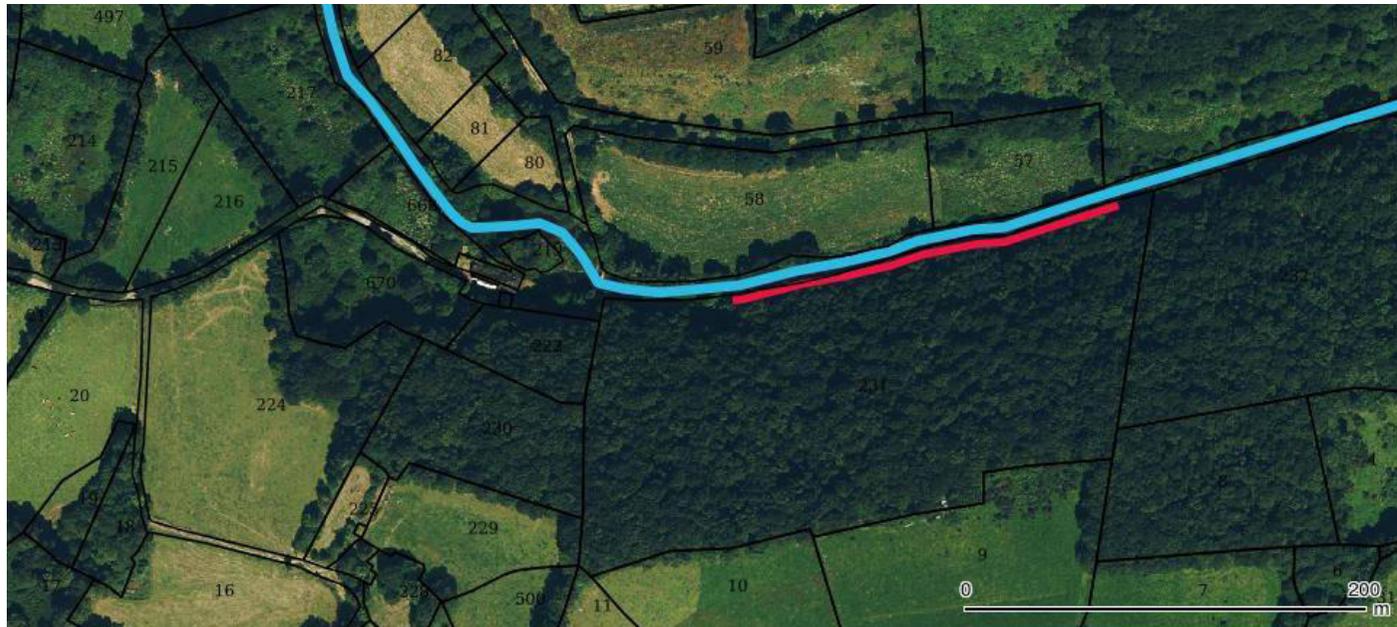
Nombre de mulettes observées : 140

Présence de juvéniles : oui

Photos de la station échantillonnée



Localisation de la station échantillonnée



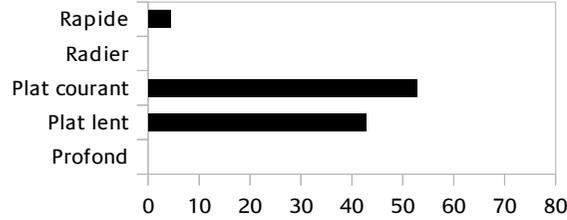
Descriptif de la station échantillonnée :

Longueur : 251 m.

Largeur moyenne : 9,2 m.

Surface : 2 311 m²

Types d'habitats (en %) :



Date de prospection :
31/05/2016

Secteur M

Participants :

Pasco P.Y., Bourré N., Le Boutter M.,
Le Coeur Y., Rigalleau P.

Commentaires :

Un abreuvement direct au cours d'eau est situé juste en amont du secteur prospecté (cf. photo à droite).



Nombre de mulettes observées : 26

Présence de juvéniles : oui



Juvenile de 47 mm observé sur le secteur M



Un individu observé sur le secteur M

Photos de la station échantillonnée



Localisation de la station échantillonnée



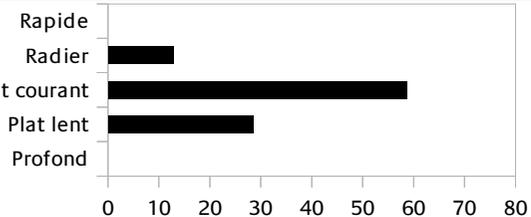
Descriptif de la station échantillonnée :

Longueur : 315 m.

Largeur moyenne : 8,4 m.

Surface : 2 645 m²

Types d'habitats (en %) :



Date de prospection :
30/05/2016

Secteur N

Participants :
Pasco P.Y., Le Coeur Y.

Nombre de mulettes observées : 62

Présence de juvéniles : oui



Une prairie humide oligotrophe se situe en rive droite de la zone prospectée



Un adulte sur la partie aval du secteur N



Un adulte et un juvénile sur la partie amont du secteur N

Photos de la station échantillonnée



Localisation de la station échantillonnée

