

# Groupe d'Etude des Milieux Estuariens et Littoraux

115, quai Jeanne d'Arc  
80230 Saint-Valery-sur-Somme  
03-22-26-60-40  
[www.gemel.org](http://www.gemel.org)

## Evaluation des ressources naturelles en moules *Mytilus edulis*: gisement des Langues de Chiens à Ambleteuse en février 2020



Rapport du GEMEL n°20-007  
30 mars 2020

Travail réalisé pour :



Céline ROLET  
Mélanie ROCROY  
Emma BECUWE  
Jean-Denis TALLEUX

## Table des matières

<b>I- INTRODUCTION</b> .....	2
<b>II – MATERIELS ET METHODES</b> .....	3
1) Site d'étude.....	3
2) Délimitation du gisement.....	4
3) Structure de la population .....	5
4) Estimation du stock et de l'état des moulières.....	6
5) Exploitabilité.....	7
<b>III - RESULTATS</b> .....	9
<b>IV - CONCLUSIONS</b> .....	13

---

**Responsable de l'étude** : Céline ROLET (Chargée de Recherches)

**Prélèvements** : Céline ROLET et Mélanie ROCROY (Chargée d'études)

**Biométries** : Jean-Denis TALLEUX (Assistant-Ingénieur) et Emma BECUWE (Chargée d'études)

**Analyses des données** : Céline ROLET

**Rédaction** : Céline ROLET

**Citation** : Rolet, C., Rocroy, M., Becuwe, E., Talleux, J-D. (2020). Évaluation des ressources naturelles en moules *Mytilus edulis* du gisement des Langues de Chiens à Ambleteuse en février 2020. *Rapport du GEMEL n°20-007* réalisé pour la Région des Hauts-de-France et l'OFB : 20 p.

## I- INTRODUCTION

La moule *Mytilus edulis* est l'une des ressources phares exploitées par les pêcheurs à pied professionnels de la Région Hauts-de-France, mais aussi par les habitants et les touristes. 51 licences sont accordées dans le Pas-de-Calais et 25 dans la Somme.

Dans le cadre du programmeERMEL (Evaluation des Ressources Marines Exploitable du Littoral), soutenu par la Région Hauts-de-France, le GEMEL a procédé en février 2020 à l'évaluation des stocks de moules du gisement des Langues de Chiens à Ambleteuse (Figure 1). Une évaluation a lieu chaque année depuis 2016 (Ruellet *et al.*, 2016 ; Ollivier et Prigent, 2018). Il en va de la pérennité de l'activité de pêche professionnelle mais aussi de loisir.

Lors de la précédente évaluation en février 2019, 19 % des moules avaient une taille marchande, mais il y avait une forte disparité : ce pourcentage était de 38 % au niveau de l'îlot et de 17 % pour le reste du gisement. Au niveau de l'îlot, sur les 8,9 +/- 0,8 t de moules, 5,3 +/- 0,5 t étaient de taille marchande, soit  $t \cdot ha^{-1}$ . Au niveau du reste du gisement, sur les 86 +/- 2 t de moules, 26,4 +/- 0,6 t étaient de taille marchande, soit  $5,86 t \cdot ha^{-1}$  (Ruellet *et al.*, 2019).

Dans le cadre de son partenariat avec l'OFB et le Parc Naturel Marin des Estuaires Picards et de la mer d'Opale, le GEMEL réalise également le suivi d'autres moulières de la région en 2020.

L'objectif du présent rapport est d'estimer la capacité de ce gisement de moules à être exploité par des pêcheurs professionnels ou de loisir en 2020.



Figure 1 : Vue depuis le haut de la moulière des Langues de Chiens le 12 février 2020

## II – MATERIELS ET METHODES

### 1) Site d'étude

La moulière des Langues de Chiens est située sur la commune d'Ambleteuse (Pas-de-Calais ; Figure 2). Elle a été prospectée le 12 février 2019 par un coefficient de marée de 108 par deux agents du GEMEL. Les parties plus basses n'étaient pas accessibles du fait de mauvaises conditions météorologiques (vents de sud-ouest à 80 km/h en rafales) ; ces zones n'ayant pas ou très peu découvert malgré l'important coefficient de marée.



Figure 2 : Platier rocheux des Langues de Chiens à Ambleteuse

## 2) Délimitation du gisement

Chaque zone susceptible d'accueillir une moulière est prospectée à marée basse en période de vive-eau (coefficient de marée d'au moins 90).

L'équipe présente sur le terrain est composée de deux personnes, dont les personnes en charge d'interpréter les résultats, ce qui nous semble indispensable pour des raisons de sécurité et de pertinence de l'interprétation des données.

Chacun disposait d'un APN étanche et d'un GPS dont la précision est d'ordre métrique.

Est considérée comme faisant partie de la "**moulière**" tout regroupement de moules (plus de 0,25 m<sup>2</sup>) non épars (situés à moins de 10 m les uns des autres). Des tâches de moules de moins de 0,25 m<sup>2</sup> situées les unes des autres à plus de 10 m ne sont pas ici considérées comme regroupées, mais comme faisant partie de la "**moulière potentielle**".

### La personne en charge des taux d'occupation et de la vérification des contours (Figure 3):

- note et relève si nécessaire les éventuelles modifications des contours de la moulière et en avertit immédiatement son binôme pour lui conseiller le retrait ou l'ajout de nouveaux quadrats.
- note les facteurs limitant le développement de la moulière (*i.e.* recouvrement par des algues...).
- mesure le **taux d'occupation** des moulières à l'aide de transects transversaux (du haut vers le bas de l'estran) et de transects latéraux (au niveau médian des moulières). Pour cela, l'agent compte le nombre de pas "occupés" par des moules et le nombre de pas "totaux parcourus" entre deux points de coordonnées relevées (à l'aide de compteurs pour plus de fiabilité). Le pourcentage d'occupation de la moulière est calculé via la moyenne pondérée par les distances qu'ils représentent des pourcentages d'occupation mesurés à chaque transect (méthodologie adoptée dans Ruellet & Talleux, 2014). Il faut considérer ces pourcentages comme des moyennes de  $x$  mesures ( $x = y + z$  ;  $y$  pas avec des moules sous le pied et  $z$  pas sans moules sur le pied). Chacune de ces mesures est entachée d'une erreur  $\epsilon$ . La somme de ces  $\epsilon$  est considérée comme nulle. L'incertitude de la mesure est donc nulle, au jugement de l'opérateur près qui n'est pas quantifiable, d'autant que deux transects éloignés ne serait-ce que d'1 m ne donneront évidemment pas la même valeur, d'où l'intérêt d'utiliser des moyennes pondérées par les distances explorées.
- s'aide d'une boussole ou du GPS pour garder les transects les plus rectilignes possibles.
- note les éventuelles traces de décrochement.
- prend autant que nécessaire des photographies géoréférencées en appui de ses constatations.

### La personne en charge des prélèvements (Figure 3):

- va dans les zones prédéfinies sur la carte ou dans les zones conseillées par son binôme, les quadrats ayant été répartis selon le profil topographique des moulières.
- recherche une zone 100 % recouverte par des moules sur 1/4 m<sup>2</sup> (à défaut au maximum et dans ce cas il note le **pourcentage de recouvrement** à +/- 5 % ; si la zone est faiblement recouverte, elle fait plusieurs quadrats et en note le nombre).

- pose le **quadrat** et prend une photo bien à l'aplomb du quadrat (plusieurs si plusieurs quadrats) et note les coordonnées.
- prélève **aléatoirement environ 300 moules** dans le quadrat avec leurs salissures et les met dans un sac plastique avec l'étiquette de renseignements (nom du quadrat, coordonnées, % de recouvrement...).

Dans la mesure où la moulière se subdivise en une moulière haute et une moulière basse, les limites de chacune ont été relevées. Les faciès et les zones remarquables par leur nature sédimentaire ou par leur densité de moules différentes ont également été délimitées. L'incertitude concernant les surfaces a été considérée comme étant égale au produit de la somme des périmètres des polygones délimités sur le terrain par l'incertitude constatée des GPS (1 m), sauf mention contraire.

Il est à noter que les moulières potentielles ont été délimitées mais non échantillonnées afin de ne pas dégrader leur état de conservation.



Figure 3 : Personne en charge des taux d'occupation et des contours (à gauche) et personne en charge des prélèvements (à droite)

### 3) Structure de la population

De retour au laboratoire, les moules sont le plus souvent congelées (pour être traitées plus tard) avant d'être mesurées dans leur **longueur** à l'aide d'un pied à coulisse électronique au mm près. La marge d'erreur est considérée comme nulle au niveau de ces mesures puisqu'elles sont utilisées au mm près (*cf. Ruellet et al., 2016* pour plus de détails).

Le nombre de moules pour chaque taille (au mm près) ou classe de taille est donc connu et nous permet d'estimer des fréquences. Des histogrammes de tailles (mm) permettent de connaître la structure de la population.

Les nouvelles densités totales sont obtenues en multipliant la densité totale précédente par le ratio entre le nouveau taux d'occupation et l'ancien. Les densités par taille ou classe de taille sont ensuite calculées en multipliant leurs fréquences par ces densités totales nouvelles.

Les biomasses sont obtenues en multipliant les effectifs par classe de taille d'1 mm par une biomasse individuelle moyenne par classe de taille d'1 mm. Cette biomasse individuelle est du type :

$$P = a L^3$$

Avec :

- la longueur (L) en mm
- le poids frais nettoyé (P) en g
- La valeur du coefficient « a » a été considérée comme égale à  $1,24 \cdot 10^{-4}$ .

Nous obtenons donc une biomasse de moules (toutes tailles confondues en g) à l'échelle du gisement (en m<sup>2</sup>) ; mais nous pouvons aussi estimer la biomasse de moules de taille marchande c'est-à-dire > 40 mm.

Cette biomasse de moules > 40 mm est finalement rapportée à la surface du gisement (ha) et permet d'estimer le tonnage de moules de taille marchande sur le gisement. Pour de plus amples informations concernant le passage des densités par taille ou classes de taille aux biomasses exploitables (taille > 4 cm), se référer à la précédente étude (Ruellet *et al.*, 2019).

#### 4) Estimation du stock et de l'état des moulières

Les surfaces de moulières définies auparavant ont été multipliées par les taux d'occupation de la moulière pour obtenir les surfaces occupées par les moules. La densité de moules par classe de taille a été divisée par le taux de recouvrement pour chaque quadrat afin d'obtenir la densité équivalente à 100 % de recouvrement. La moyenne des densités corrigées a été multipliée par la surface occupée pour obtenir les effectifs de moules au sein de chaque moulière ou partie de moulière selon l'homogénéité des gisements. Ces effectifs ont été convertis en biomasse de moules grâce à la formule  $P = a L^3$ . Le stock de taille commerciale est le stock de moules d'au moins 4 cm de long.

**Descripteur SM :** La superficie de la moulière, notée SM, a été calculée à partir des relevés GPS. Elle traduit la capacité du site à accueillir une moulière. L'incertitude concernant les surfaces a été considérée comme étant égale au produit de la somme des périmètres des polygones délimités sur le terrain par l'incertitude constatée des GPS (1 m), sauf mention contraire.

**Descripteur SMP :** La superficie de la moulière potentielle, notée SMP, a été calculée à partir des relevés GPS. Elle n'inclut pas la superficie de la moulière. Elle traduit la capacité du site à accueillir une moulière. L'incertitude concernant les surfaces a été considérée comme étant égale au produit de la somme des périmètres des polygones délimités sur le terrain par l'incertitude constatée des GPS (1 m), sauf mention contraire.

**Descripteur Extension :** Le rapport entre la surface de la moulière et la surface potentielle de cette moulière (surface de la moulière + surface de la moulière potentielle) reflète la capacité de la moulière à utiliser son habitat potentiel et peut donc être considéré comme un descripteur de la vitalité des moulières. Plus cette extension est élevée et plus la moulière peut être considérée comme étant en bon état. L'incertitude associée à ce rapport est égale à l'écart maximal constaté entre la valeur trouvée à partir des surfaces indiquées et celles trouvées en d'une part maximisant la surface de la moulière et minimisant celle de la surface de la moulière potentielle et d'autre part en minimisant la surface de la moulière et maximisant celle de la surface de la moulière potentielle (Ruellet *et al.*, 2016).

**Descripteur TO** : Le taux d'occupation de la moulière par les moules, noté TO, reflète la capacité de la moulière à utiliser son habitat potentiel et peut donc être considéré comme un descripteur de la vitalité des moulières.

**Descripteur DM** : La densité de moules, notée DM, est ici considérée comme étant le rapport entre le nombre de moules et la surface de la moulière. Cette valeur est égale à la densité de moules dans les quadrats, divisée par le taux de recouvrement du quadrat et multipliée par le taux d'occupation de la moulière. Plus la valeur de DM est élevée et plus la moulière remplit sa fonction d'approvisionnement en moules. L'intervalle de confiance de DM est calculé en prenant en compte l'intervalle de confiance à 95 % de la densité de moules dans les quadrats.

**Descripteur % 4 cm** : Le pourcentage de moules (en termes de densités) ayant atteint la taille marchande de 4 cm, noté % 4 cm, reflète la capacité de la moulière à être exploitée et la capacité de croissance des moules.

## 5) Exploitabilité

Lors de la dernière évaluation en février 2019, l'arbre décisionnel mis en place en 2016 pour la gestion des moulières avait été utilisé. Suite à de nombreuses discussions entre le PNM, le GEMEL, la DDTM et le CRPMEM des Hauts-de-France ; cet arbre décisionnel a été simplifié (Figure 4).

Il constitue un outil d'aide à la décision qui vise à expliciter en toute transparence la façon dont seront émis les avis techniques du PNM lors des demandes relatives à la gestion des moulières. Ces avis consultatifs viennent compléter les avis émis par d'autres services de l'Etat et par les pêcheurs membres des commissions d'ouverture des gisements, qui éclairent l'autorité préfectorale pour sa prise de décision sur les aspects économiques, sociaux et environnementaux.

Suite aux remarques envoyées par le CRPMEM, une version simplifiée de l'arbre de décision a été proposée, afin de constituer une base de travail sur laquelle l'ensemble des services pourront s'appuyer pour une gestion optimisée de l'exploitation des gisements de moules.

Le classement sanitaire est ainsi supprimé de l'arbre décisionnel, la gestion des moulières en fonction de la qualité sanitaire étant déjà prévue dans la réglementation. L'outil de travail n'est plus mentionné, de même que la gestion par coefficient de marée ou par point d'accès.

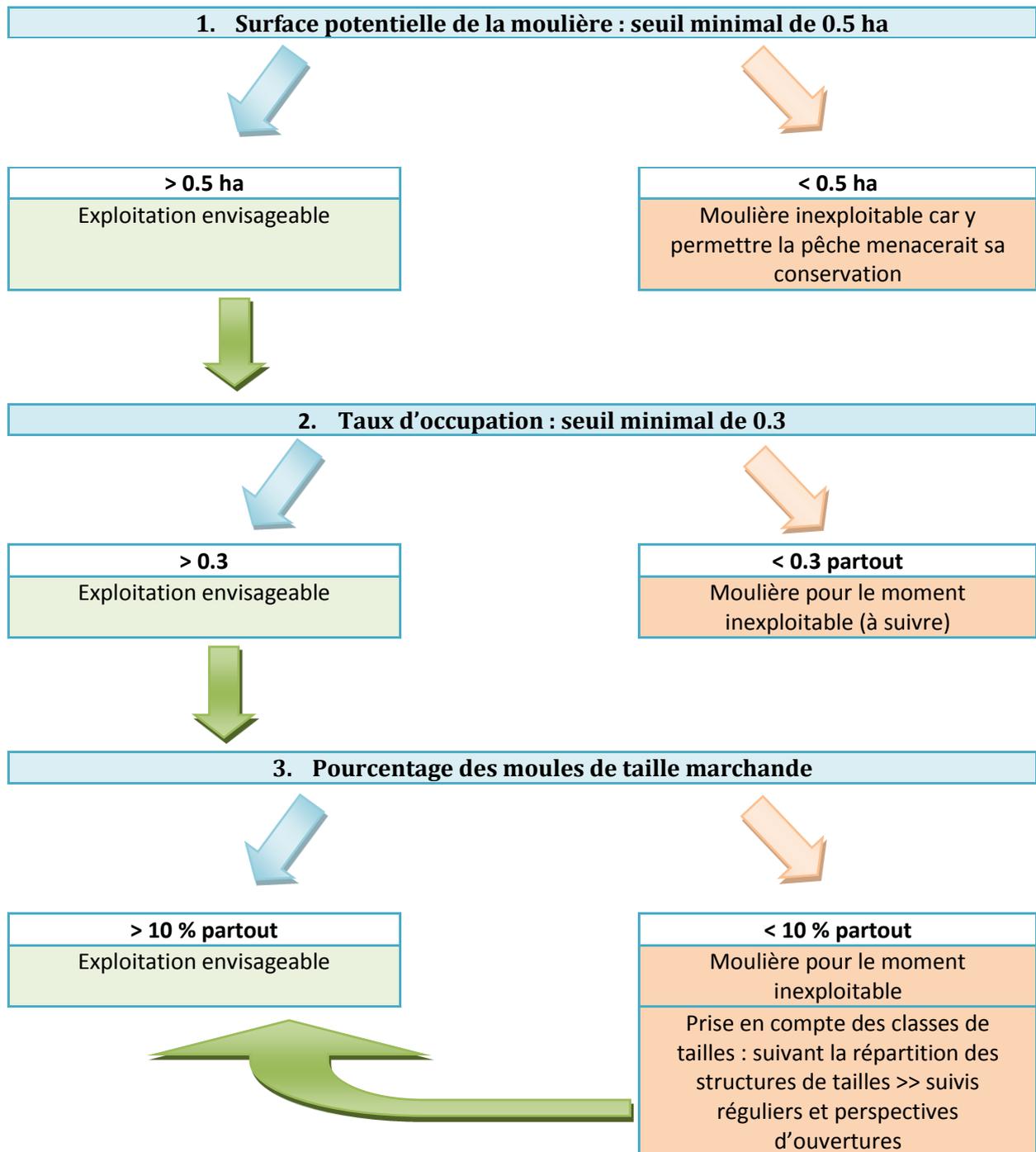


Figure 4 : Arbre décisionnel simplifié pour la gestion des moulières en région Hauts-de-France

### III - RESULTATS

La moulière des Langues de Chiens a donc été prospectée à Ambleteuse le 12 février 2019 par un coefficient de marée de 108 par deux agents du GEMEL. Les parties plus basses n'étaient pas accessibles du fait de mauvaises conditions météorologiques (vents de sud-ouest à 80 km/h en rafales) ; ces zones n'ayant pas ou très peu découvert malgré l'important coefficient de marée. Le bras nord et l'îlot au sud étaient difficilement accessibles. Cependant, les observations faites sur le bras nord (photo à l'appui) prouvent que ce dernier est couvert de naissain comme toutes les parties basses de cette moulière.

Six prélèvements de moules ont été réalisés sur l'ensemble de la moulière (3 en haut = Q1, Q2 et Q6, un au milieu = Q4 et 2 en bas = Q3 et Q5 ; Annexe 1). Dix-neuf transects ont été réalisés dans la moulière sur un total de 1036 m (Figure 5 ; Annexe 2). La moulière est limitée dans sa partie haute, ainsi qu'au Nord et au Sud par la nature du substrat qui devient sableux. Elle est limitée dans sa partie basse par la topographie. Les contours ont été mis à jour par rapport à février 2019.

La moulière s'étend sur environ **4,65 ha** dont 4,10 ha en partie centrale et 0,20 ha au nord. S'ajoutent à cela 0,34 ha de moulière au niveau de l'îlot qui n'était pas accessible le jour des prospections (Figure 5). Elle s'étend sur 100 % de la surface qu'elle pourrait occuper.

Le **taux d'occupation est de 0,84 sur la moulière des Langues de Chiens** (îlot non pris en compte dans les calculs car non accessible ; Figure 5). Les densités sont de **1784 ind.m<sup>-2</sup>**.

**0 % des moules ont une taille marchande sur la moulière des Langues de Chiens** avec deux modes principaux à 5 et 19 mm (Figure 6). A noter la présence de **naissain en grande quantité** sur l'ensemble du gisement (Figure 6, Figure 7, Figure 8, Figure 9 et Figure 10).

Finalement, il y a 0 t de moules de taille marchande sur la **moulière des Langues de Chiens soit 0 t.ha<sup>-1</sup>**.

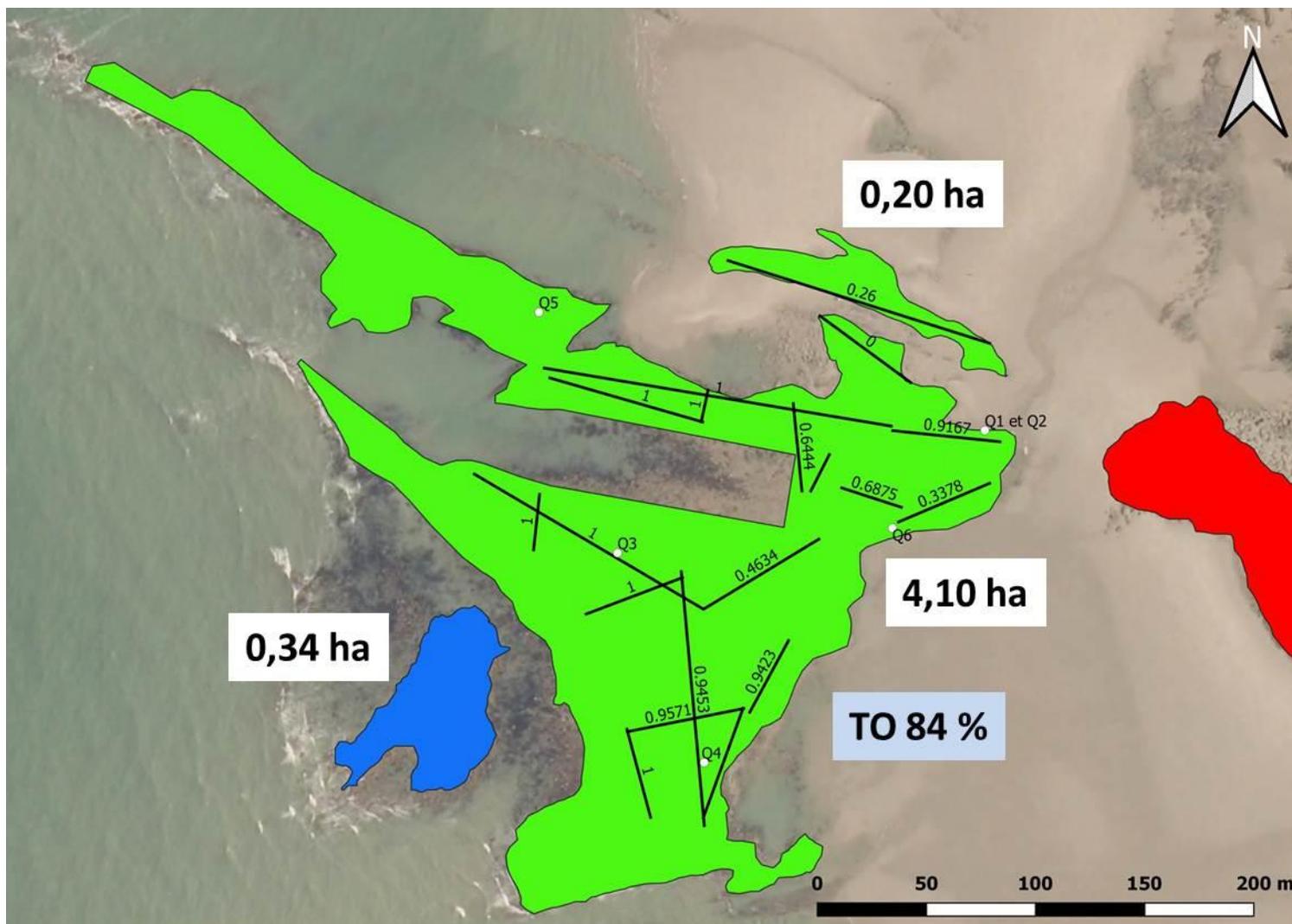


Figure 5 : Moulière des Langues de Chiens en février 2020 avec les transects réalisés (+ le taux d'occupation pour chaque transect), les prélèvements réalisés (Q1 à Q6), les taux d'occupation (TO en %) et les surfaces (ha) de chaque moulière (moulière vraie en vert et potentielle en rouge ; en bleu = moulière ?)

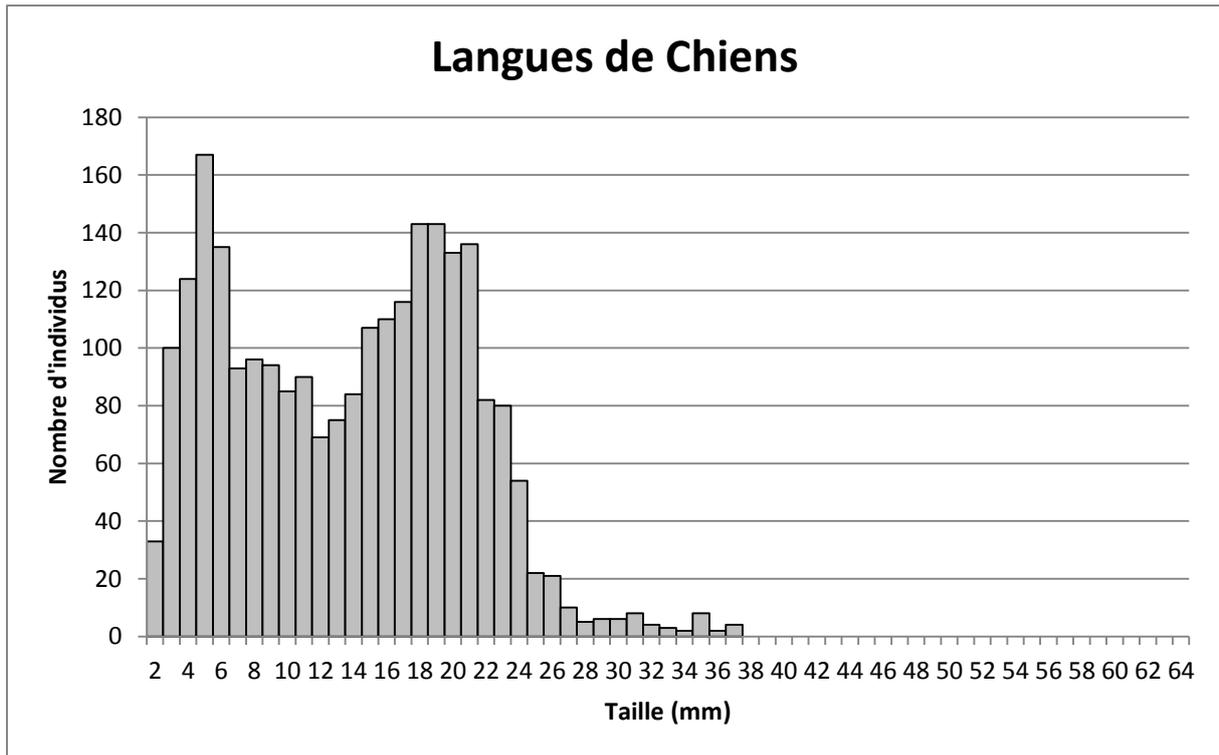


Figure 6 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) pour l'ensemble de la moulière des Langues de Chiens (en gris = taille non marchande)



Figure 7 : Moulière des Langues de Chiens couverte de naissain dans ses parties basses lors des prospections du 12 février 2020



Figure 8 : Moulière des Langues de Chiens couverte de naissain dans ses parties basses lors des prospections du 12 février 2020

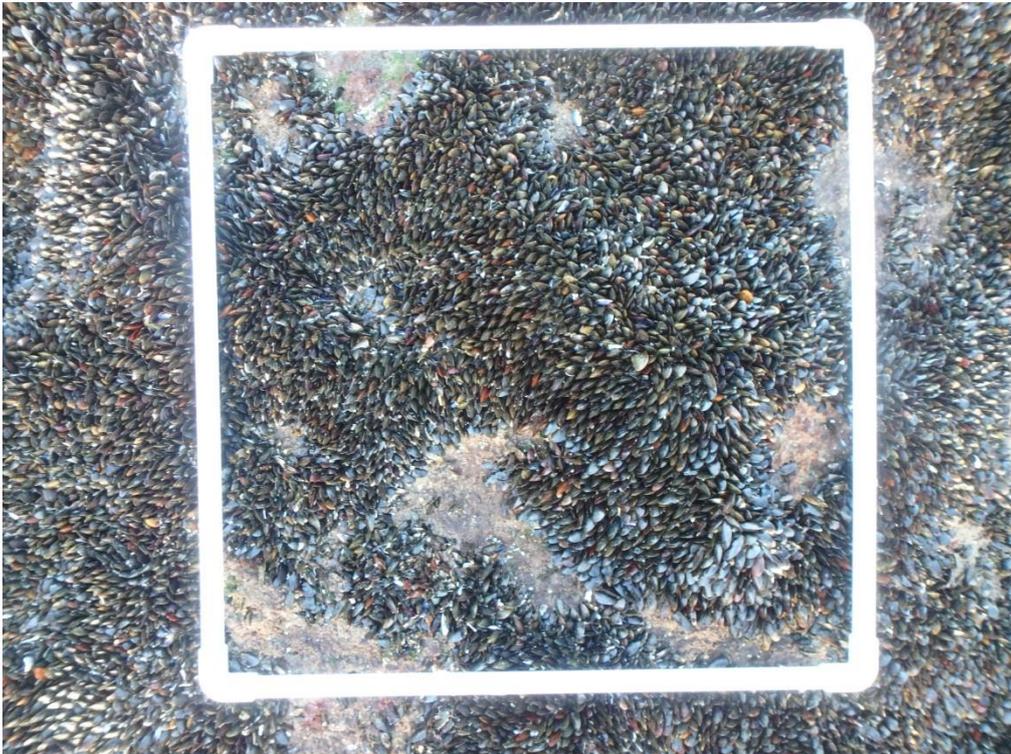


Figure 9 : Quadrat Q5 prélevé dans les bas niveaux des Langues de Chiens le 12 février 2020



Figure 10 : Partie basse de la moulière des Langues de Chiens couverte de naissain

#### IV - CONCLUSIONS

Le gisement des Langues de Chiens est inexploitable en février 2020 car le % de moules de taille marchande est  $< 10\%$  (*i.e.*  $0\%$ ). Aucune moule de taille marchande n'a été récoltée ( $> 4\text{ cm}$ ). Il est nécessaire de suivre son évolution pour des perspectives d'ouverture de pêche. Ainsi, dans le cadre de son partenariat avec le Parc Naturel Marin des Estuaires picards et de la mer d'Opale, le GEMEL visitera de nouveau la moulière en juillet 2019 pour évaluer l'évolution des structures de taille des moules sur le gisement des Langues de Chiens à Ambleteuse.

## BIBLIOGRAPHIE

Ollivier E., Prigent A. (2018). Evaluation des gisements de moules des Langues de chiens à Ambleteuse en avril 2018. *Rapport du GEMEL n°18-012* : 9 p.

Ruellet T., Talleux J.-D. (2014). Evaluation des gisements naturels de moules entre Ault et Mers-les-Bains au printemps 2014. *Rapport du GEMEL n°14-009* : 11 p.

Ruellet T., Dancie C., Paute F.-E., Beck F., Chaignon C., Chouquet B., Le Thoër D., Dubut S., Kraemer P., Talleux J.-D., Delaporte B., Dorthé S., Hamptaux P., Lacour J., Mention L., Talleux M. (2016). Etude écologique et halieutique des moulières naturelles du Pas-de-Calais et de la Somme. Version 2. GEMEL, CSLN. *Rapport du GEMEL n°16-012* réalisé pour l'Agence des Aires Marines Protégées : 202 p.

Ruellet, T., Rocroy, M., Rolet, C., Talleux, J-D. (2019). Evaluation des ressources naturelles en moules du Pas-de-Calais et de la Somme début 2019. *Rapport du GEMEL n°19-007* : 136 p.

## ANNEXE 1

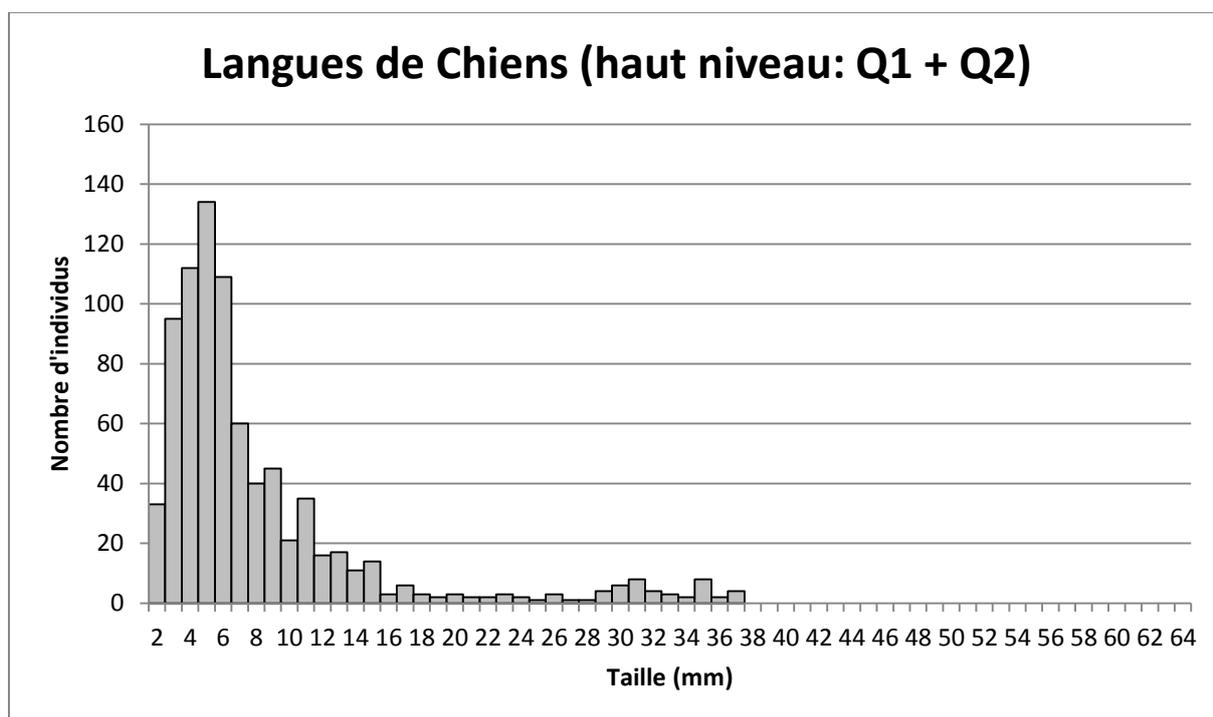


Figure 11 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) les quadrats Q1 et Q2 prélevés sur la moulière des Langues de Chiens (en gris = taille non marchande)



Figure 12 : Quadrats Q1 (à gauche) et Q2 (à droite) prélevés dans les hauts niveaux de la moulière des Langues de Chiens à Ambleteuse le 12 février 2020

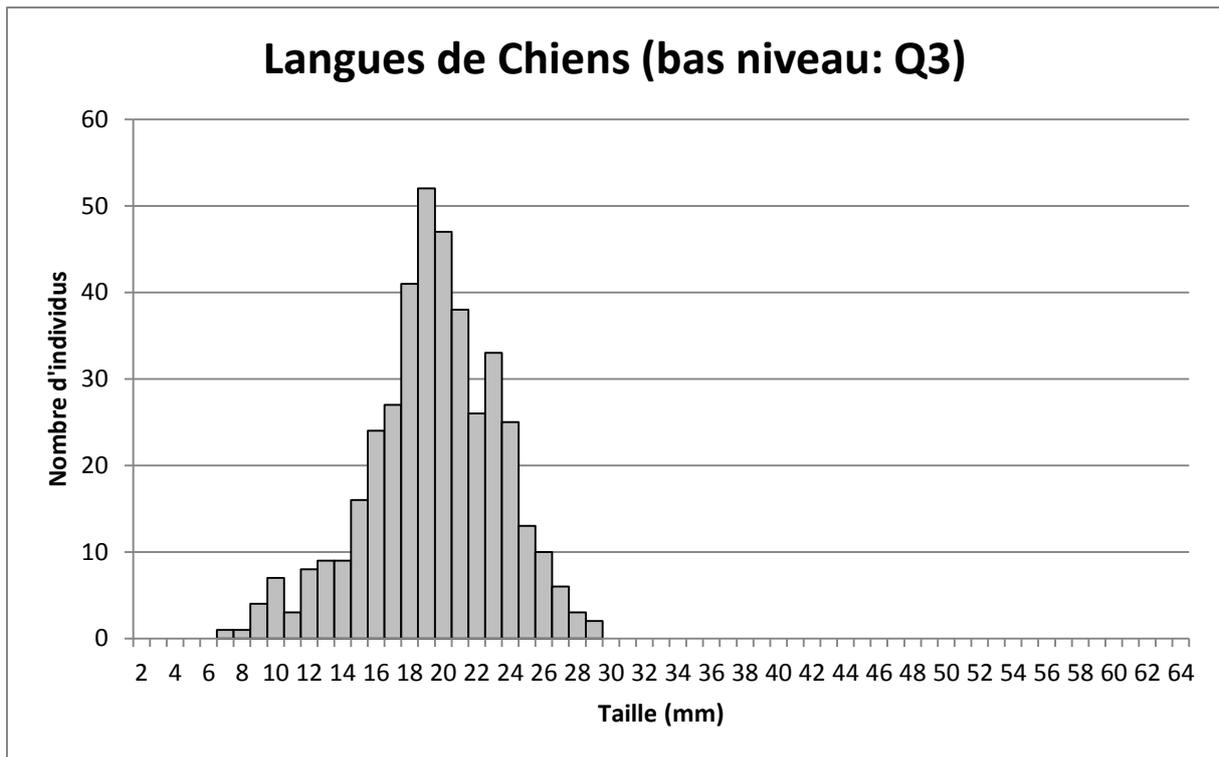


Figure 13 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) du quadrat Q3 prélevé sur la moulière des Langues de Chiens (en gris = taille non marchande)



Figure 14 : Quadrat Q3 prélevé dans les bas niveaux de la moulière des Langues de Chiens à Ambleteuse le 12 février 2020

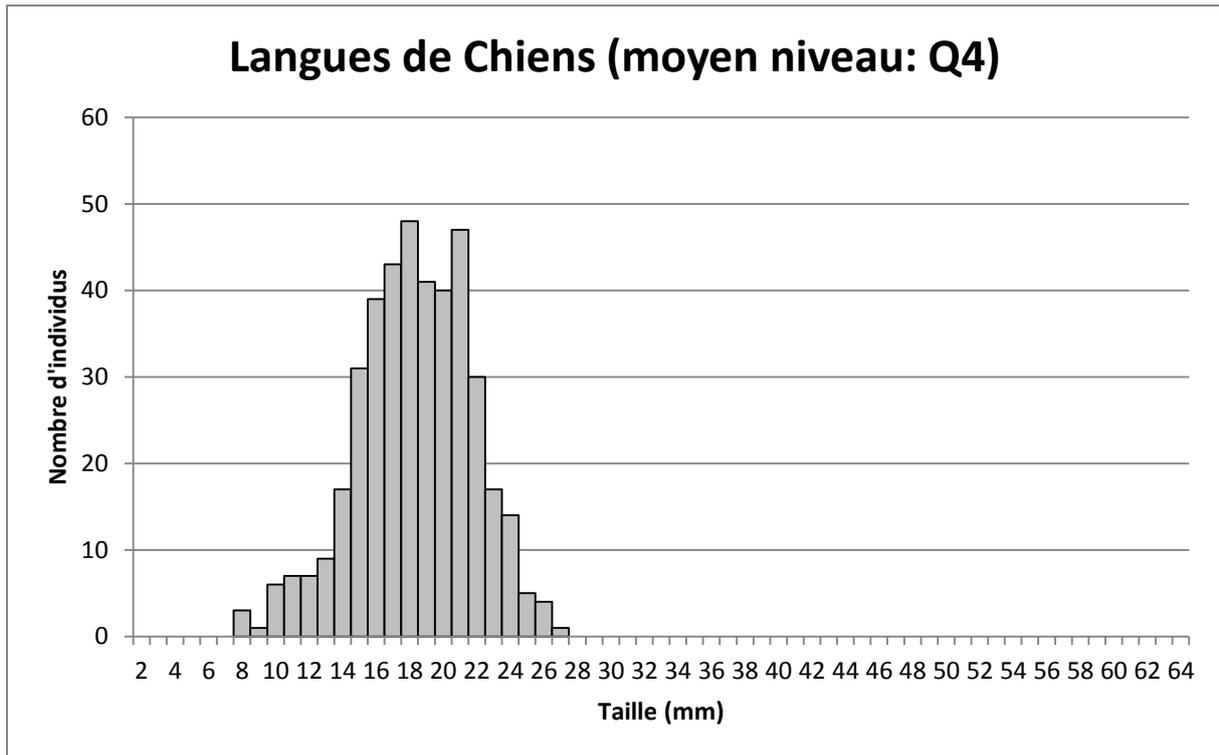


Figure 15 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) du quadrat Q4 prélevé sur la moulière des Langues de Chiens (en gris = taille non marchande)

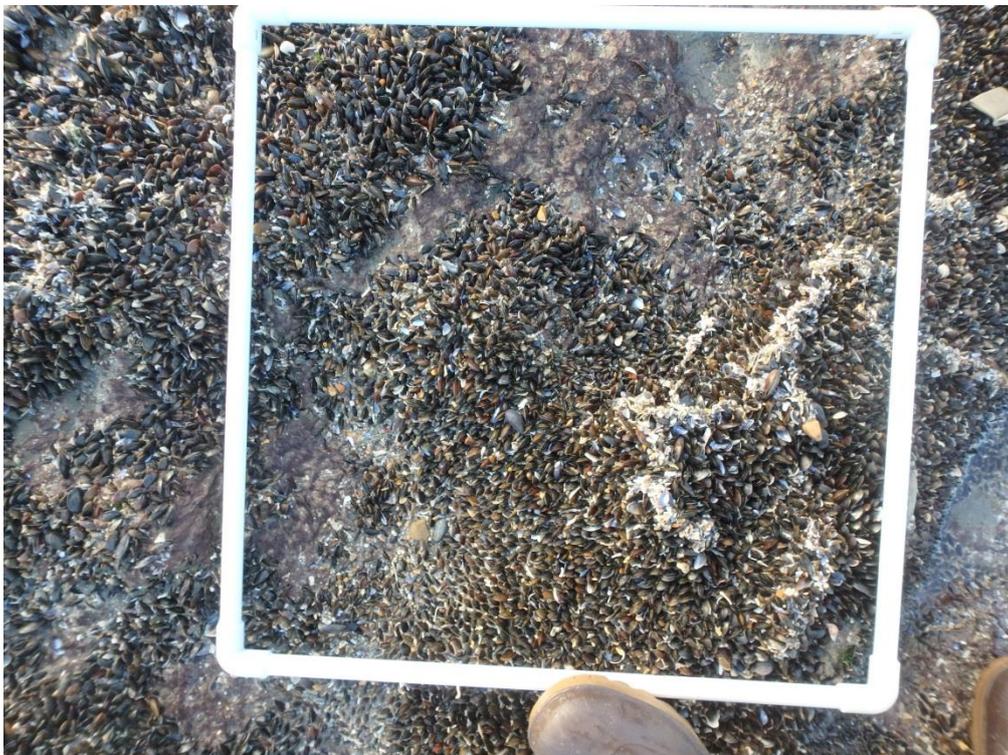


Figure 16 : Quadrat Q4 prélevé dans les moyens niveaux de la moulière des Langues de Chiens à Ambleteuse le 12 février 2020

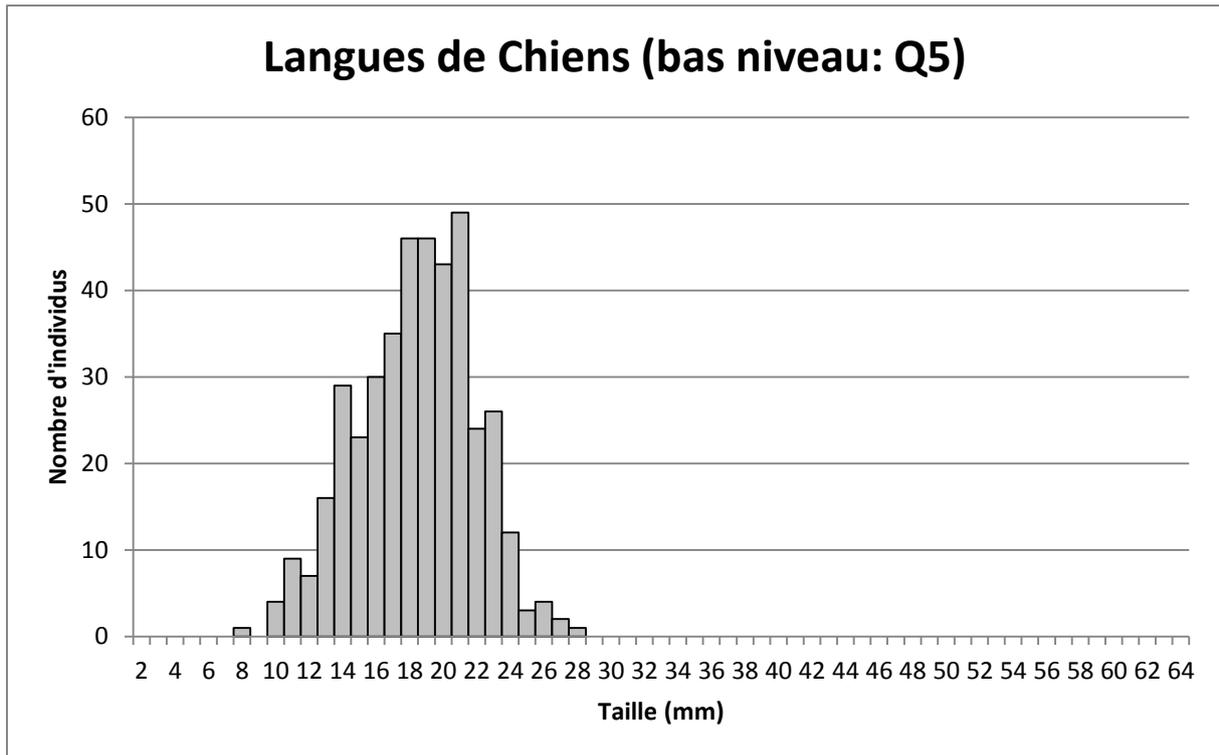


Figure 17 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) du quadrat Q5 prélevé sur la moulière des Langues de Chiens (en gris = taille non marchande)



Figure 18 : Quadrat Q5 prélevé dans les bas niveaux de la moulière des Langues de Chiens à Ambleteuse le 12 février 2020

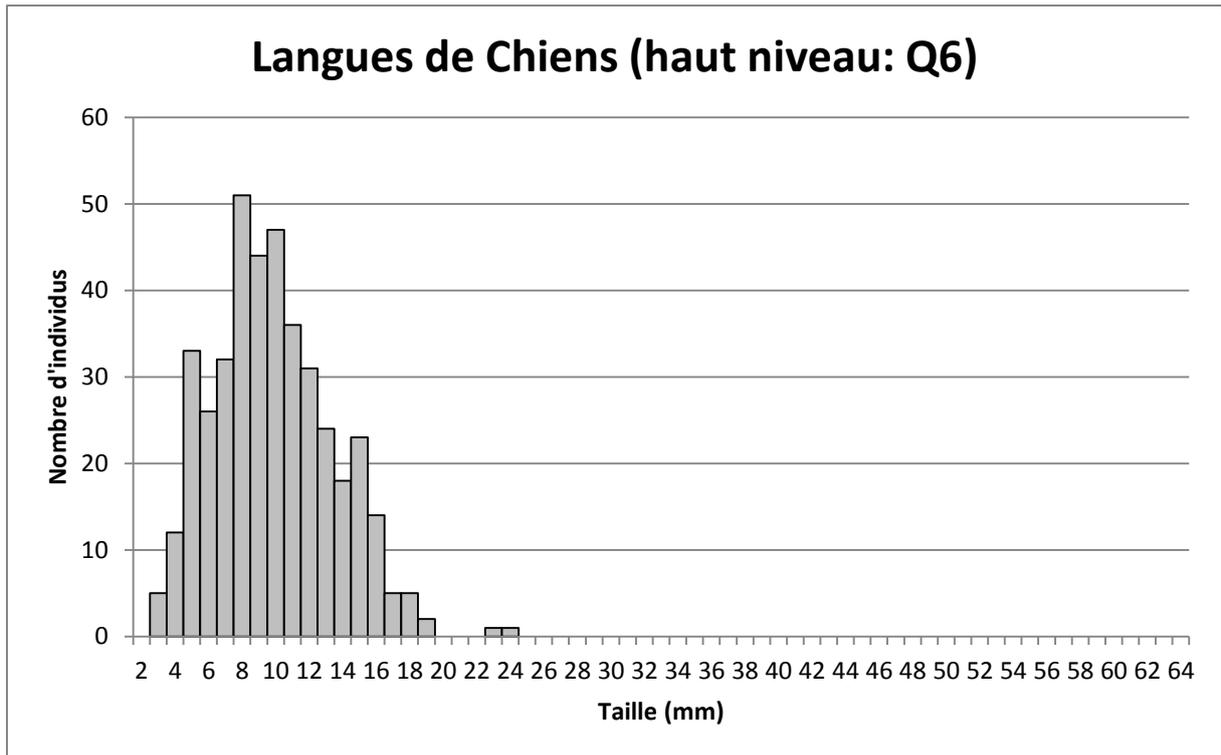


Figure 19 : Histogramme du nombre d'individus en fonction des classes de tailles (mm) du quadrat Q6 prélevé sur la moulière des Langues de Chiens (en gris = taille non marchande)



Figure 20 : Quadrat Q6 prélevé dans les hauts niveaux de la moulière des Langues de Chiens à Ambleteuse le 12 février 2020

## ANNEXE 2

Transect	Observateur	Date	X départ (L93, m)	Y départ (L93, m)	X arrivée (L93, m)	Y arrivée (L93, m)	Longueur (m)	% occupation	Taux d'occupation	Remarques
C_1	Céline Rolet	12/02/2020	600860	7079965	600745	7080000	120,21	26,00	0,2600	39 pas occupés sur 150
C_2	Céline Rolet	12/02/2020	600782	7079980	600824	7079950	51,61	0,00	0,0000	0 pas occupés sur 67
C_3	Céline Rolet	12/02/2020	600865	7079920	600816	7079930	50,01	91,67	0,9167	55 pas occupés sur 60
C_4	Céline Rolet	12/02/2020	600815	7079930	600656	7079950	160,25	100,00	1,0000	204 pas occupés sur 204
C_5	Céline Rolet	12/02/2020	600659	7079950	600729	7079930	72,80	100,00	1,0000	97 pas occupés sur 97
C_6	Céline Rolet	12/02/2020	600728	7079930	600731	7079940	10,44	100,00	1,0000	22 pas occupés sur 22
C_7	Céline Rolet	12/02/2020	600770	7079940	600774	7079900	40,20	64,44	0,6444	29 pas occupés sur 45
C_8	Céline Rolet	12/02/2020	600782	7079880	600730	7079850	60,03	46,34	0,4634	38 pas occupés sur 82
C_9	Céline Rolet	12/02/2020	600729	7079850	600624	7079910	120,93	100,00	1,0000	152 pas occupés sur 152
C_10	Céline Rolet	12/02/2020	600654	7079900	600651	7079870	30,15	100,00	1,0000	37 pas occupés sur 37
C_11	Céline Rolet	12/02/2020	600675	7079840	600719	7079860	48,33	100,00	1,0000	61 pas occupés sur 61
C_12	Céline Rolet	12/02/2020	600719	7079860	600729	7079750	110,45	94,53	0,9453	121 pas occupés sur 128
C_13	Céline Rolet	12/02/2020	600729	7079750	600747	7079800	53,14	97,22	0,9722	70 pas occupés sur 72
C_14	Céline Rolet	12/02/2020	600747	7079800	600694	7079790	53,94	95,71	0,9571	67 pas occupés sur 70
C_15	Céline Rolet	12/02/2020	600694	7079790	600705	7079750	41,48	100,00	1,0000	53 pas occupés sur 53
C_16	Céline Rolet	12/02/2020	600750	7079800	600768	7079830	34,99	94,23	0,9423	49 pas occupés sur 52
C_17	Céline Rolet	12/02/2020	600778	7079900	600787	7079920	21,93	56,52	0,5652	13 pas occupés sur 23
C_18	Céline Rolet	12/02/2020	600793	7079900	600820	7079890	28,79	68,75	0,6875	22 pas occupés sur 32
C_19	Céline Rolet	12/02/2020	600819	7079880	600861	7079900	46,52	33,78	0,3378	25 pas occupés sur 74